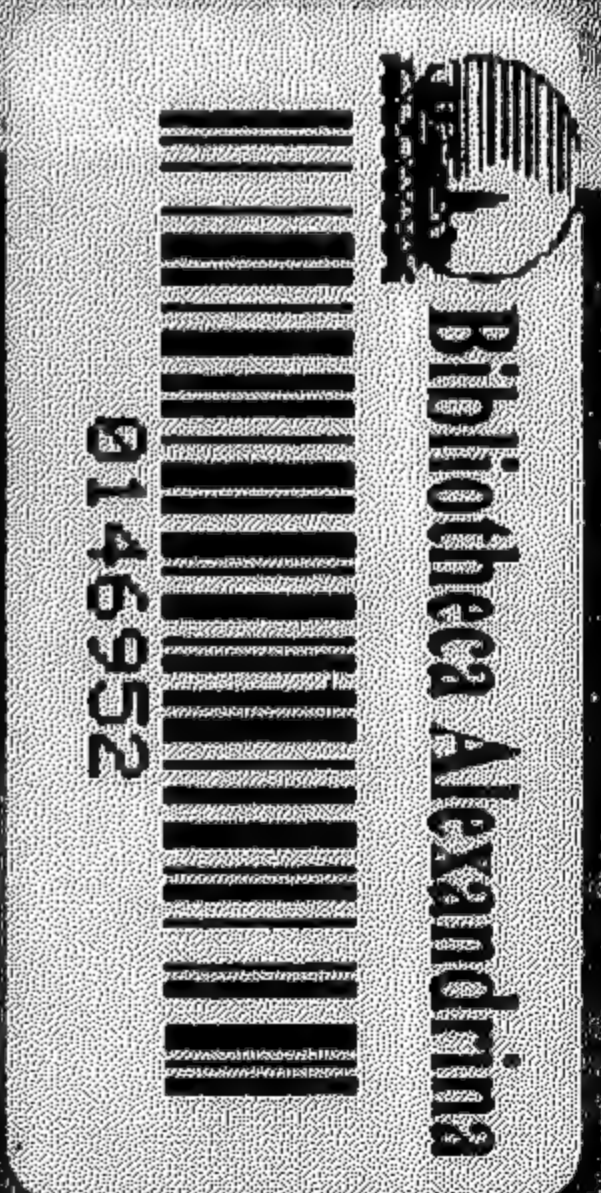


أعراض الأسماك



إشراف الدكتور
داري عزت طبع



أَرْضُ الْأَسْمَاكِ

إعداد الأطباء البيطريين .

إيمان قصاب	ماسمدي ساوادوغو
صفاء حداد	محمد رياض ديوب
عبد الرزاق عسكر المولى	محمد مخلص الأحديب
عظية نادر	مهند زعيتر
غسان الهلالي	ندى الحزواني

هيشم بقبق

بإشراف الدكتور دارم عزت طباع

P

جميع الحقوق محفوظة
دار المعارف

الطبعة الأولى
١٩٩١ / ٣ / ٥...



منشورات

دار المعارف بمصر - ص ب ١٤٩ - هاتف ٢٣١٨٤

المقدمة

عندما بدأت مجموعة الزملاء المشاركين في تأليف وإعداد هذا الكتيب عملها ، كنت أدرك أن ما ينتظرني وينتظرهم أصعب بكثير من التأليف والترجمة والبحث والمراجعة . وكانوا عندما ينهون مرحلة من مراحل العمل ، يشعرون بأن عبئاً قد زال من أمامهم ، في حين كنت أشعر عندها بأن عبئاً قد بدأ يوضع على كاهلنا جميعاً ، وبالفعل ما إن انتهى هذا العمل المميز الذي يعتبر الأول من نوعه (من حيث طريقته في الإعداد وموضوعه) حتى بدأت المرحلة الصعبة التي حملت إلى جانب متعتها الكثير من المفارقات التي لم أكن أتوقعها .

ومع أنني لا أريد هنا أن أعرض ما جابهنا من مصاعب إلا أنني لا أبالغ إذا قلت أن ما كتب على هوامش هذا الكتاب قد فاق ما كتب فيه ، وربما تلذذت أحياناً بالكتابات الهامشية بشكل يفوق بكثير لذتي بما ضمه الكتيب من موضوعات ، فقد كنت أشعر باعتزاز كبير وأنا أرى أن العلم نور والجهل ظلام والنور شمس تشرق دائماً لتتوسط سماء الحياة .

واليوم وقد أخذ هذا الكتيب مكانه في المكتبة العلمية العربية وأصبح بإمكان كل مهتم أن يقلب صفحاته ، لا يسعني إلا أن أتقدم إلى كل من ساهم بإنجاح هذا العمل بكل الشكر والتقدير والامتنان ، أما الذين حاولوا أن يطفئوا نور العلم وشعلة الأمل من عيون شبابنا المندفع والمتطلع إلى المشاركة في بناء نهضة أمته فأقول : سأمحكم الله .

الدكتور

دارم عزت طباع

كلمة شكر

لا يسعنا والسفينة تقترب بنا من الشاطئ ، إلا أن نتقدم بجزيل شكرنا وامتناننا لكل ربان قادها لتصل بنا إلى بر المعرفة التي هي مرتجى كل باحث عن الحقيقة .
ونتوج شكرنا هذا بالتقدير والعرفان للأستاذ الدكتور دارم طباع لما بذله من جهود حثيثة لإنجاح هذا العمل بتوجيهنا لوضع أول قدم لنا في طريق البحث العلمي فكان معلماً متفانياً في إخلاصه ، ونبراساً يهتدى به .
أدامه الله ذخراً لهذا الوطن وحاملاً للواء العلم .
كما نتوجه بشكرنا إلى الزميل صفوان شيخ الغنامة الذي أهدانا خطوطه لإخراج هذا الكتاب في حلة جميلة .
نرجو من الله أن نكون قد وفقنا في عملنا المتواضع هذا ، والله من وراء القصد .

المجموعة

المدخل Introduction

تعتبر الأسماك من المصادر البروتينية الهامة للإنسان ، ومع ازدياد أعداد السكان تزداد الحاجة يوماً بعد يوم إلى تأمين البروتين الكافي لتغذيتهم ، وعليه تتجه الأنظار دائماً إلى تطوير مجالات استخدام الثروة السمكية في مجال التغذية . وقد كان اهتمامنا بأمراض الأسماك نتيجة اتجاه الدولة ، والجهات المسؤولة فيها عن القطاع الزراعي ، لتطوير واقع الثروة السمكية في القطر العربي السوري ، حيث أنشأت المؤسسة العامة للأسماك خصيصاً لهذا الغرض كواحدة من جهات القطاع العام ، والتي تعمل في المجال الغذائي منتجة الأسماك بأنواعها البحرية ، وأسماك المياه العذبة كسمك الكارب *Cyprinus Carpio* ، والمشط *Tilapia* ، والترويت القوس قرصي *Salmo gairdneri* .

وتتركز أنشطة هذه المؤسسة في محافظات اللاذقية ، وحماة ، وإدلب ، والرقية ، والحسكة ، والسويداء ، ودمشق ، ودرعا ، وحمص ، حيث بلغ عدد المزارع الخاصة والتعاونية لعامي (١٩٨٧ - ١٩٨٨) ٨٨٩ مزرعة موزعة على النحو التالي :

العام	العدد	المساحة	الإنتاج
١٩٨٧	٣٥٧	٣٥٥٧	١٣٥١ طن
١٩٨٨	٥٣٢	٧٧٩٥	١٢٦٢ طن

يظهر الجدول رقم / ١ / إنتاج الأسماك وتطوره خلال الأعوام الواقعة بين عامي ١٩٧٥ و ١٩٨٨ مقدراً بالأطنان .

أما توزيع إجمالي الانتاج على الأعوام السابقة فيظهره المخطط البياني رقم / ١ / وقد تضمنت خطة المؤسسة لعام ١٩٨٩ إنتاج ١٤١٥ طن من الأسماك موزعة كمايلي :

٩٠٠ طن من سمك الكارب .

٢١٠ طن من سمك المشط .

١٠٠ طن من سمك الترويت .

١٢٥ طن من الأسماك البحرية .

٣٠ طن من الأسماك المختلفة .

الجدول رقم (١)

السنوات	أسماك بحرية				أسماك	
	قطاع عام	قطاع تعاوني	قطاع خاص	المجموع	قطاع عام	قطاع تعاوني
١٩٧٥	١١	٥٠	٧٦٥	٨٢٦	٢٣١	—
١٩٧٦	٢١	٥٠	١٢٠٠	١٢٧١	٢٩٠	—
١٩٧٧	٦٠	٥٠	١٢٠٠	١٣١٠	٢٠٧	—
١٩٧٨	١٠١	٦٠	١٢٠٠	١٣٦١	٥٠٠	—
١٩٧٩	١١٢	٤٥	٩٠١	١٠٥٨	٥٤٩	—
١٩٨٠	١٣١	٤٥	٨٠٠	٩٧٦	٩١٣	—
١٩٨١	٩١	٢٨	٨٠٤	٩٢٣	٨٢٢	—
١٩٨٢	٩٥	٢٧	١٠٠١	١١٢٣	٩٣٨	—
١٩٨٣	١٣٧	٤٩	٨٢٣	١٠٠٩	٩٩٤	—
١٩٨٤	١٦٠	٤٥	١٠٠٠	١٢٠٥	١٠٦٣	—
١٩٨٥	١٣٥	٤٠	١٠٢٥	١٢٠٠	١٠٠٠	٥٠
١٩٨٦	٨٠	٣٧	٨٠٠	٩١٧	٨٥٣	٦٠
١٩٨٧	١١٣,٥	٤٤	١٣٦٠,٥	١٥١٨	٦٣١	٧٦
١٩٨٨	١٢٦	١٩٠	٩٢٧	١٢٤٣	٧٧٨	١٤١

صيديات الأسماك من البحر والمياه الداخلية والمزارع للقطاعات العام والتعاوني

الوحدة : طن		أسماك سدود وبحيرات وأنهار			زراع	
المجموع العام	المجموع	قطاع خاص	قطاع تعاوني	قطاع عام	المجموع	قطاع خاص
١٩٥١	٨٩٤	٨٢١	—	٧٣	٢٣١	—
٣٢٤٦	١٦٣٥	٨٦٥	٢٠٠	٥٧٠	٣٤٠	٥٠
٣٥٣٧	١٩١٠	٨٨٠	٣٥٠	٦٨٠	٣١٧	١١٠
٣٦٣٩	١٥٩٣	٧٤٣	٨٤٠	١٠	٦٨٥	١٨٥
٣٧٥٣	١٩٦٦	٦٨٤	١٢٦٨	١٤	٧٢٩	١٨٠
٣٩١١	١٧٩٠	٥٦٠	١٢٠٠	٣٠	١١٤٥	٢٣٢
٣٨٧٣	١٨٨٣	٥٩٨	١٢٥٠	٣٥	١٠٦٧	٢٤٥
٤٠٦٣	١٧٦٧	٤٤٠	١٣٠٠	٢٧	١١٧٣	٢٣٥
٤٤١٠	٢٠٩٦	٦٦٠	١٣٧٠	٦٦	١٣٠٥	٣١١
٥٣٤١	٢٠٨١	٢٩٩	١٧٥٠	٣٢	٢٠٥٥	٩٩٢
٥٨٤٥	١٨٣٥	٢٠٠	١٦٠٥	٣٠	٢٨١٠	١٧٦٠
٥٢٩٩	١٨٠٩	١٧٤	١٦١٥	٢٠	٢٥٧٣	١٦٦٠
٥٣٨٠	١٨٨٠	٧٤٧,٥	١١٢٥	٧,٥	١٩٨٢	١٢٧٥
٥٥٢٥	١٢٤٢	٧٨١	٤٢٦	٣٥	٣٠٤٠	٢١٢١

والخاص من عام ١٩٧٥ حتى عام ١٩٨٨

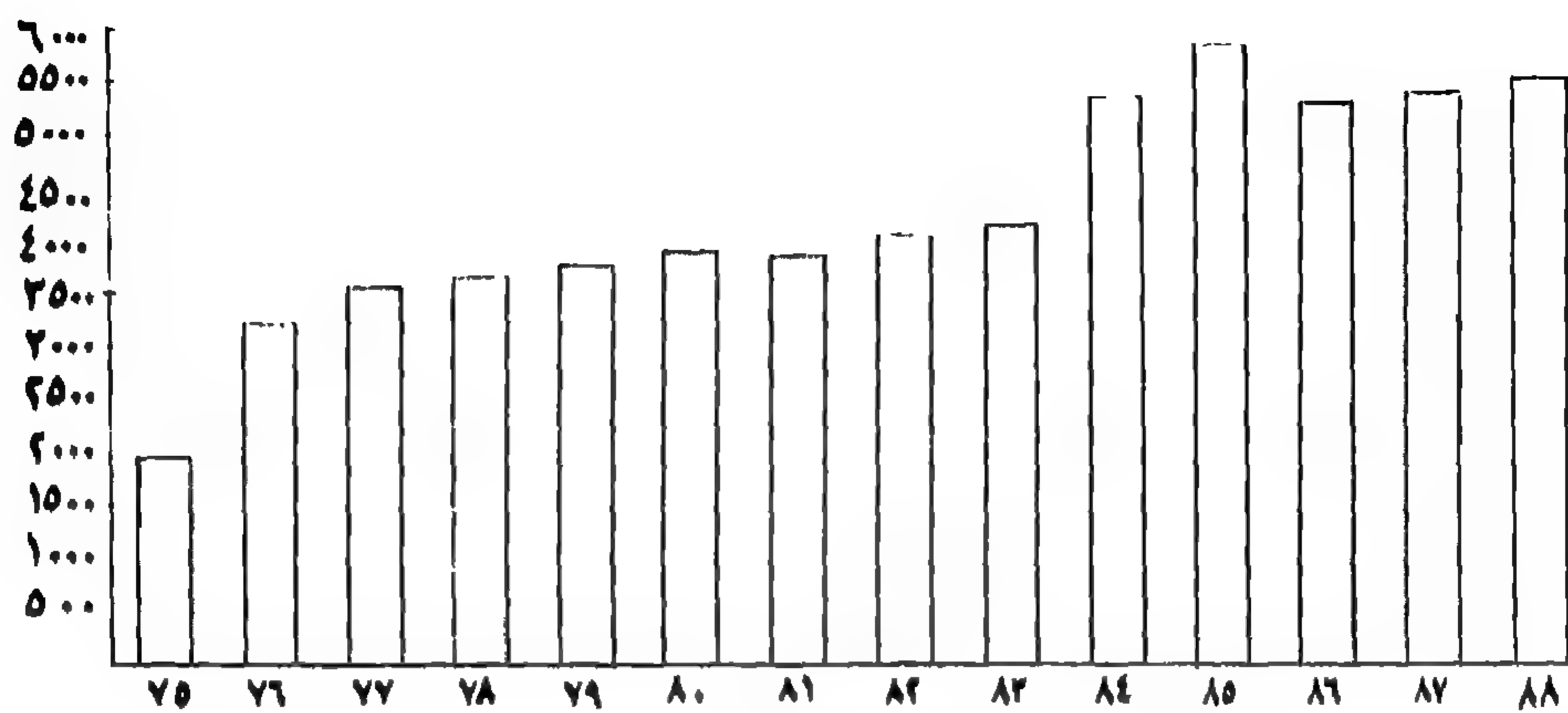
وإذا أردنا مقارنة إنتاج محافظات القطر في الأعوام الثلاثة الأخيرة ، فإننا نجد تفاوتاً في ارتفاع وانخفاض الانتاج في الأعوام السابقة باختلاف محافظات القطر كما هو واضح في الرسم البياني رقم / ٢ / .

حيث بلغ الانتاج قمته في عام ١٩٨٦ في محافظتي الرقة وحماة ، ليكون متركزاً في محافظة الرقة لعام ١٩٨٧ بينما يصل إلى قمته في الغاب عام ١٩٨٨ .

هذا وقد وضعت مؤسسة الأسماك خطة للاستفادة من تجمعات المياه الطبيعية ، بعد أن أجرت دراسة في بحيرة الأسد لاستخدامها في إنتاج البروتين الحيواني عن طريق زرع البحيرة بأنواع الأسماك الملائمة ، وتتجه من جهة أخرى لانتاج ١٤٥٠ طناً من أسماك الكارب بطريقة الأقفاص التي تعد طريقة رائدة على مستوى الوطن العربي تعطي زيادة كبيرة في الانتاج بالمتر المكعب الواحد يصل إلى ٤٠ كغ . وعلى صعيد آخر قامت مؤسسة الأسماك بزراعة كافة التجمعات المائية في القطر بالاصبغيات السمكية ، ووجهت المواطنين إلى صيدها واستثمارها ، كما أنها تقوم بإجراء التجارب لاستبدال الأعلاف المستوردة ببدائل محلية بغية تأمين الاستقرار في تربية وإنتاج الأسماك .

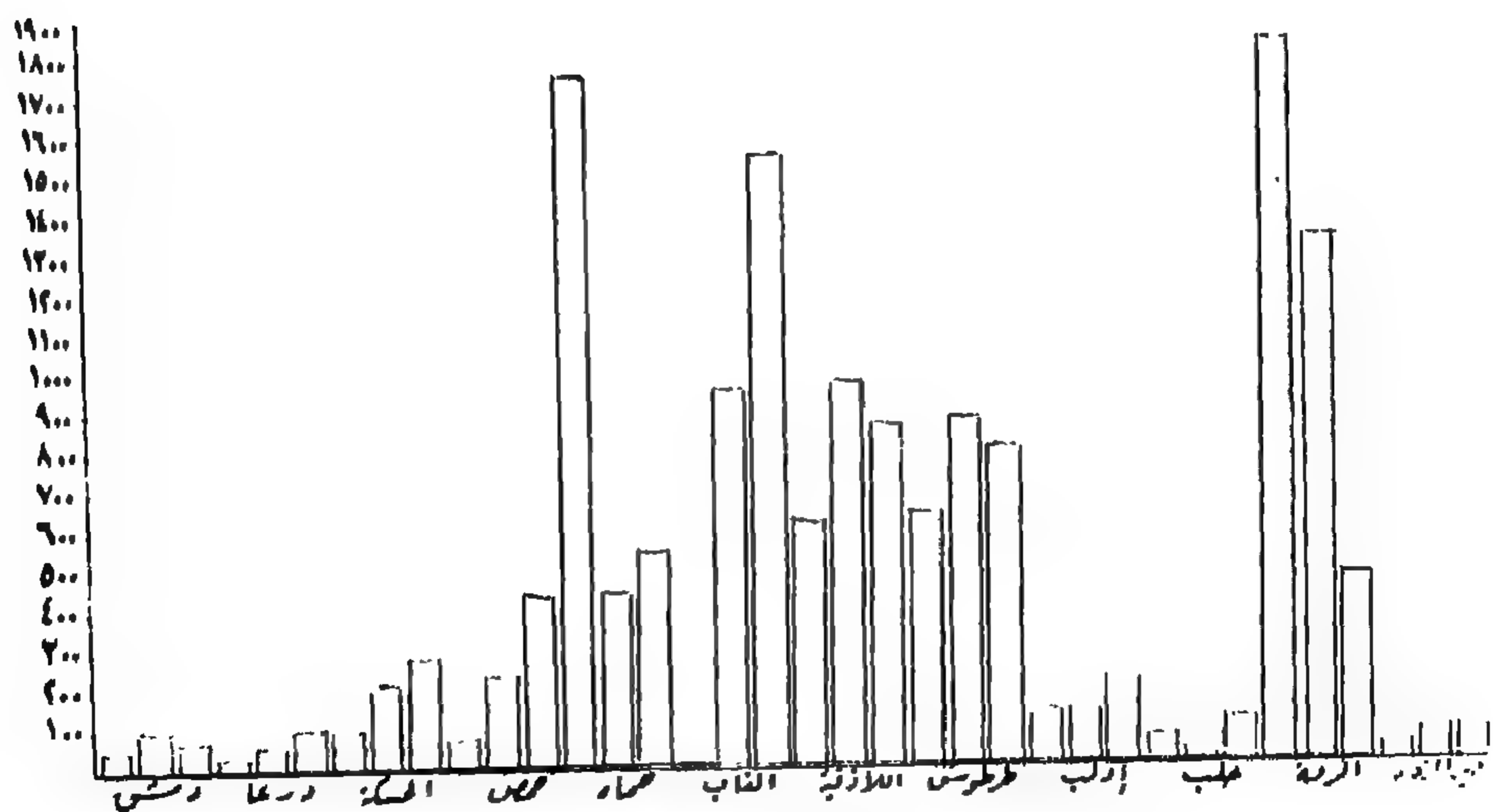
لقد بنت الدولة خطتها في الحفاظ على الأحياء المائية وتنمية مواردها عن طريق تأسيس مجلس أعلى للأحياء المائية ، يتكون من مندوبين عن وزارة الزراعة ، والمديرية العامة للموانئ ، ووزارة الداخلية ، ومديرية الري ، ووزارة الشؤون الاجتماعية والعمل ، والإدارة المحلية ، ووزارة المالية ، ووزارة التعليم العالي ، يهتم هذا المجلس بالشؤون الإدارية ، وأمور التخطيط اللازمة في مجال الأسماك إضافة لتأسيس جهات تنفيذية مثل مديرية الثروة السمكية التي تضم قسم صيد الأسماك (دائرة الصيد البحري ، دائرة الصيد الداخلي ، دائرة زراعة المياه العامة) وقسم مزارع الأسماك (دائرة المزارع ، دائرة الرخص ، دائرة التسجيل) وقسم الدراسات الفنية (دائرة الدراسات المائية ، دائرة الدراسات السمكية ، دائرة دراسات التفريخ الاصطناعي ، دائرة دراسات التغذية ، دائرة الشؤون الاقتصادية والمتابعة ، دائرة تقنيات وسائل الانتاج) وشعبة المراسلات ، والمخبر المركزي للدراسات المائية والسمكية ، ومحطات التفريخ المركزية ، والمزارع الإنتاجية النموذجية في المحافظات . هذا في مجال التخطيط والتنظيم ، والإدارة ، والتطوير ، أما في مجال الإنتاج فهناك ثلاث قطاعات هامة هي المؤسسة العامة للأسماك عن القطاع العام ،

والجمعيات التعاونية المختصة بزراعة أو صيد الأسماك عن القطاع التعاوني ، ومزارع الأسماك وقوارب الصيد الخاصة عند القطاع الخاص ، وكمثال عن هذه القطاعات نورد المؤسسة العامة للأسماك التي تضم فروعاً مختلفة موزعة على عدد من المحافظات كفرع الصعيد البحري باللاذقية وفرع الثورة ببحيرة الأسد ، وفرع دمشق في بحيرة مزيريب بدرعا ، وسد الروح بالسويداء ، ونبع بردى ، فرع الحسكة برأس العين ، ووحدة السن في نبع السن ، ووحدة حمص ، ووحدة الغاب في قلعة المضيق ، وعين الطاقة ، وشطحة ، والروج ، وتطمح المؤسسة أن تنتج عام ١٩٩٠ ما يقارب من ٢٣٨٠ طناً من الأسماك ، من ضمنها ١٢٠٠ طناً مخصصة لمشروع الأقفاس الجديد . هذه الخطة الطموحة التي نتوقع أن تزداد إنتاجيتها عاماً بعد عام تضع أمامنا مخاطر جديدة تتمثل بظهور أمراض سمكية قد تجعل من المستحيل تحقيق هذا الحلم ، لذلك كان لابد لنا من التعرض إلى أمراض الأسماك المعروفة عالمياً وطرق تشخيصها ، ومعالجتها ، والوقاية منها ، ليتمكن المهتمون بالصحة الحيوانية من تدارك أية كارثة صحية ، أو بيئية ، يمكن أن تؤدي بطموحات القائمين على تربية الأسماك في القطر العربي السوري من جهة ، وتعريف المهتمين العرب بالحديث حول هذه الأمراض وأنواعها ، وتقسيماها من جهة أخرى .



المنظومة البيانية ١.

توزيع إجمالي للنسب على الله (٧٥-٨٨)



المنظومة البيانية ٢.

مقارنة (النسب) مع (النسب) (النسب) (النسب)
الآخيرة

ـ تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ـ

The anatomy and physiology of teleosts

يكمن الهدف من هذا الفصل في إيضاح تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ، الذي يعتبر ضرورياً لمعرفة التغيرات المرضية التي يمكن أن تحدث في الأسماك ، وكذلك لفهم الآلية الأساسية للتظاهرات السريرية للمرض . وقد عمدنا فيه إلى تبيان أهم الميزات التشريحية والوظيفية ، التي تنفرد بها الأسماك ضمن كل جهاز على حدة .

وقبل الدخول في تشريح وفيزيولوجيا الأسماك العظمية ، لابد من التطرق إلى موضوع التطور الجنيني عندها بشكل عام ، والخصائص التي تتميز بها هذه الطائفة من الكائنات الحية لنستطيع فهم وإدراك الوظائف المرتبطة ببعض الأجهزة والأعضاء الخاصة عند الأسماك .

يتم التطور الجنيني بشكل عام على النحو الذي يحدث فيه عند الأنواع الأخرى من الفقاريات . حيث تتميز مراحله الأساسية بعملية تخلخل الأمشاج ، ثم عملية الإلقاح ، يلي ذلك عمليات انقسام خلوية تسمى التفجـ Cleavage ، تليها مرحلة تكون المعيدة Gastrulation ، ثم تمايز الوريقات الجرثومية الثلاث الذي ينتهي بتكون كامل الأنسجة والأعضاء . هذه المراحل جميعها تبدأ من البويضة الملقحة Zygote التي تنقسم انقسامات توافقية منتظمة مارة بمراحل (٢ - ٤ - ٨ - ١٦ - ٣٢ - ٦٤ - ١٢٨ - ٢٥٦) خلية . لتبدأ بعدها مرحلة التمايز التي يظهر فيها ثلاث وريقات خارجية ووسطى وداخلية تكون الأساس الذي يشكل الأجهزة الحيوية المختلفة . ولعل ما يميز الأسماك عن غيرها من الحيوانات كونها حافظت على نمط معين من تطور عدد من أجهزتها بشكل مكنها من البقاء في الأنهار والبحار . لذلك لن نتعرض هنا إلا لتلك الأجهزة التي اختلفت في مراحل تطورها الجنيني عن غيرها من الكائنات الحية الفقارية كالجهاز التنفسي ، والجهاز الهضمي ، والجهاز التناسلي .

الجهاز التنفسي :

لما كانت الفقاريات الأولى القديمة قد ظهرت وعاشت في الماء فإن الغلاصم تشكل

النمط التنفسي الابتدائي ، وهذا ما تدعمه الدراسات الجنينية التي تبين أنه خلال التشكل الجنيني للأنواع الأرضية تظهر آثار الجهاز الغلصمي على شكل بداءات تشتق منها فيما بعد بعض الأعضاء الهامة .

تتوضع الغلاصم في منطقة المعى الأمامي ، وفي الشقوق الغلصمية التي تظهر عند الجنين على شكل أرداب جانبية من الوريقة الداخلية يفصل بينها عناصر الهيكل الحشوي ويطلق عليها اسم الجيوب الغلصمية . تلتقي هذه الجيوب بالوريقة الخارجية وتلتحم معها مشكلة غشاء مضاعفاً ، يرتشف فيما بعد لنصبح الوريقة الداخلية في هذه المنطقة على اتصال بسطح الجسم بواسطة الشقوق الغلصمية ، وتنشأ الغلاصم اعتباراً من النسيج الظهاري للشقوق الغلصمية ويساهم في بنائها الوريقة الوسطى التي تشكل عناصر الدعم والأوعية الشعرية .

الغلاصم الكاذبة : يحمل الجدار الأمامي للمتنفس عند الأسماك الغضروفية غلصمة نصفية فكية تسمى الغلصمة الكاذبة . وذلك لأنها لا تلعب في الغالب أي دور تنفسي إذ أنها تروى بدم مؤكسد ، وتختلف بنية وعلاقة هذه الغلصمة الكاذبة بالبلعوم اختلافاً كبيراً عند الأسماك العظمية ، ويمكن لهذه الغلاصم الكاذبة أن تقوم بدور تنفسي عند الجنين قبل تمايز الغلاصم الكاملة .

الغلاصم الخارجية : تتألف الغلاصم الخارجية المؤقتة من الصفائح الغلصمية للغلاصم النصفية الممتدة على شكل خيوط وهي بالإضافة لدورها التنفسي تقوم عند الأسماك الولودة بامتصاص المواد الغذائية المفترزة في الرحم .

كيس السباحة : يعتبر من الأعضاء التنفسية المساعدة عند الأسماك ينشأ اعتباراً من رطب بلعومي يقع خلف الشفع الأخير من الجيوب الغلصمية في الناحية الظهرية .
الجهاز الهضمي :

بلاحظ في المراحل الجنينية للأسماك الغضروفية تميز الجنين عن الكيس المحي ولكنه يبقى مرتبطاً به بواسطة الرجيطة « الحبل السري » التي تصل بين الكيس المحي والتجويف الهضمي للجنين الذي يبدأ بالتمايز مشكلاً بداءة الرطب الكبدي والشقوق الغلصمية في المناطق الأمامية وبداءة المقذرة . تفتح المنطقة الأمامية من جهاز الهضم بالفم ويتبعه جزء يسمى بالمعي الغلصمي الذي يحيط به هيكل غلصمي على علاقة بجهاز التنفس . ويطرأ على المعى الغلصمي تبدلات ناجمة عن اختفاء الغلاصم ومع ذلك لا يفقد هذا الجزء من

المعي علاقته مع الجهاز التنفسي ، ويدخل هيكله الأساسي في عناصر الدعم الخاصة بالبلعوم والحنجرة .

يتشكل الفم في قاعدة الأنخماص الغرفة الفموية التي تقع عند الجنين تحت الدماغ وتلتحم في هذا المكان الوريقة الخارجية مع الوريقة الداخلية الملاصقة لها فيتشكل الغشاء البلعومي أو الفموي الذي يرتشف فيما بعد ويفتح أنبوب الهضم مباشرة إلى الخارج ، وهكذا يتشكل التجويف الفموي .

يتشكل الشرج من حيث المبدأ على النمط نفسه لتشكل التجويف الفمي اعتباراً من الغرفة الشرجية .

الكبد : يتشكل الكبد اعتباراً من بداءة بطنية تتوسط بين الجيب الوريدي ومنطقة اتصال الكيس المحي بأنبوب الهضم تكون هذه البداءة في الأصل مضاعفة ثم تلتحم لتعطي الكبد في الأمام والحوصل الصفراوي .

البنكرياس : تتشكل اعتباراً من ثلاثة براعم أو بداءات تصدر عن أنبوب الهضم وتقع خلف البداءة الكبدية فهناك بداءة ظهرية وبداءتان بطنيتان ، ثم تلتحم البداءتان البطنيتان أو غالباً ماترتشف البداءة البطنية اليسرى وتتحد اليمنى مع الظهرية لتشكل بعد تمايزها غدة البنكرياس المختلطة .

الجهاز التناسلي :

يمكن تمييز الخلايا المنسلية الأولية بوضوح في الوريقة الداخلية ، ونجدها عند الأسماك العظمية بعدد صغير في مراحل مبكرة من نهاية التقسم .

عند الأسماك الغضروفية ذات التقسم الجزئي نميز وريقة داخلية جنينية وأخرى خارج جنينية وتؤلف الخلايا المنسلية كتلاً شفعية في الوريقة الداخلية عند حدود السطح الجنيني وخارج الجنيني .

أما عند الأسماك العظمية التي لا تشتمل على وريقة داخلية خارج جنينية (رغم أن تقسمها جزئي) فإننا نشاهد الخلايا المنسلية في الوريقة الداخلية ومن ثم تهاجر إلى الوريقة الحشوية . وهذه الخلايا المنسلية ذات نواة كبيرة ومحما غزير وهي تؤلف شفع البداءات التناسلية الأولية ومن ثم تشكل المفردة تحت الإبهرو بعد ذلك تهاجر إلى اليسار واليمين لتستقر في الأعراف التناسلية حيث تدخل في النسيج الظهاري وتسكن بين خلاياه وهنا يختلف مصيرها فبعضها يتلاشى وبعضها يأخذ بالإنقسام (بعد ارتشاحات المواد المحية) ويختلط

مع خلايا النسيج الظهاري ويتعذر التأكيد فيما إذا كانت الخلايا المنسلية الثانوية ذات أصل تناسلي أم ظهاري .

الجهاز الجلدي « اللحافي » Integumentary System

يعتبر الجلد الحائل الرئيسي بين العضوية والبيئة « المحيط » وهو يسمح بأداء الوظيفة الفيزيولوجية الداخلية بشكل طبيعي ، لذلك فإن وظيفته مهمة جداً في الحد من نشوء العديد من الأمراض يتألف جلد الأسماك العظمية من الطبقات التالية :

- القشرة Cuticle ، - البشرة Epidermis ، - الغشاء القاعدي Best membrane ،
- الأدمة Dermis ، - اللحمية Hypodermis .

القشرة (الجلدية) Cuticle

وهي الطبقة الخارجية للجلد ، تتكون من مخاط عديد السكريد تصل سماكته إلى ١/ ميكرومتر تقريباً ، ويفرز بشكل طبيعي من خلايا السطح الظهاري وخصوصاً الخلايا المخاطية الكأسية ، وهو عبارة عن مركب من جبهة الخلية Protoplasm ، والخلايا المتخشرة ، والخلايا المخاطية الكأسية ، التي تفرز على سطح الجسم .

يختلف القوام الفيزيائي للقشرة بشكل كبير بين الأنواع السمكية . حيث يكون متطوراً في القاعية منها وخصوصاً التي تعيش في المستنقعات الصخرية .

تحتوي الطبقة القشرية على غلوبولين مناعي نوعي ، وليزوزيم ، وأحماض دهنية حرة ، لها نشاط مضاد للعوامل المرضية .

البشرة Epidermis

تشكل خلية مالبيجي Malpighian cell الوحدة الأساسية للبشرة في الأسماك العظمية ، كما هو الحال في كل أنواع الفقاريات . وتكون البشرة عند الأسماك البالغة على شكل ظهارة حرشفية متطبقة ، تغطي سطح الجسم ، وتكسو الذيل والزعانف ، وخلافاً لمثيلاتها عند الثدييات فهي حية وقادرة على الانقسام التفتلي mitotic ، في كافة مستويات الطبقة الحرشفية . تختلف سماكة البشرة باختلاف الأنواع ، والأعمار ، والموضع ، ومرحلة

الدورة التناسلية . وهي أكثر ثخانة في الأنواع ذات الفطاء الحشفي المتقرن كالحنكليس eels ، وكذلك فوق الزعانف ، التي تكون مبطنة بأعضاء ذات نهايات عصبية ، وخلايا مخاطية . توجد خلايا مالبيجي في بشرة الأسماك العظمية ، وهي خلايا دائرية متشابهة كثيراً في بنيتها ، على كافة المستويات ، حيث تكون أفقية وممتدة ذات ستيوبلاسم مركبة من تراكم الأوعية الطويلة . والمتقدرات المستحيلة Degenerating mitochondria وبعض حزم الألياف الكثيفة .

يتواجد في بشرة الأسماك العظمية أيضاً إفرازات خلوية مخاطية ، تختلف بشكل كبير من حيث الموضع والأنواع . تنشأ الخلايا الكأسية في الطبقات الوسطى من البشرة ، وتوجد الخلية المخاطية في البشرة الرقيقة جداً ، حيث تتركز على الغشاء القاعدي ، وتكون ذات حجم كبير وإفرازات معقدة (البروتينات السكرية) وقريبة من السطح .

يوجد في الطبقات الوسطى والسفلى للبشرة عند بعض الأسماك العظمية خلايا كبيرة ومدورة تدعى خلايا كلوب Club cells وهي خلايا منكشمة توجد في بشرة أسماك الشبوط وتفرز مادة منذرة قوية ، لكن في العديد من الأنواع الأخرى هناك خلايا غير مخاطية في البشرة تكون كبيرة وواضحة ، ولا تبدي أية استجابة لردود الأفعال كالخوف مثلاً . كما يوجد في بشرة معظم الأسماك العظمية خلايا حبيبية Granulecells لم يحدد لها أي وظيفة بعد ، كذلك يوجد خلايا أخرى في البشرة مثل اللمفاويات Lympho Cytes ، والبالعات الضخمة Macrophages وتركيبات ضخمة شبيهة بالكيسة ذات أصل خلوي غير حقيقي ، وتكون ثابتة بشكل خاص في أسماك عائلة Gadidae .

الأدمة Dermis :

تتركب الأدمة من طبقتين :

- الأولى : هي الطبقة الاسفنجية وهي عبارة عن شبكة من الكولاجين ، وألياف شبكية تجاور الغشاء القاعدي البشري ، تحتوي هذه الطبقة على الخلايا الصبغية (حاملات الصباغ Chromato Phores)
- الثانية : هي الطبقة المكتنزة (الكثيفة) .

وقالب الكولاجين الكثيف هو الذي يؤمن البنية القوية . معظم الأسماك العظمية لها القدرة على التلون ، وذلك إما لتلاؤمها مع البيئة ، أو للدلالة على نشاطها الجنسي أو لأسباب مرضية ، وهي تعتمد في ذلك على تعديل بالامتصاص متحكم به ، وخواص

انعكاسية لحاملات الصباغ ، أما حاملات الميلانين فهي خلايا شبه كوكبية قائمة ، تحتوي في غشائها على أعداد كبيرة من حبيبات الميلانين الصبغية ، يمكنها التحرك داخل السيتوبلازما لتحداث التأثير المطلوب . أما حاملات الشحوم فهي حاملات الكروماتين التي تحتوي على أصبغة تنحل بالمحلات العضوية ، وتنقسم إلى حاملات الخلايا الحمراء ، التي تحتوي على الأصبغة الحمراء ، وحاملات الأصبغة الصفراوية Xanthophyle والأصبغة بشكل عام تعتبر مواداً شبيهة بالكاروتين ، لا يستطيع السمك بناءها ، بل يجب أن تأتي مع الغذاء .

أما حاملات الخلايا البيضاء فهي مسؤولة عن اللون الأبيض والفضي ، وتحتوي مادتي : البيورين ، والجوانين ، اللتين تتوضعان في أطراف المادة المنعكسة بعمق يقارب ١٠ / ميكرومتر ، وتتصلان ضمن الخلية بترتيب يشابه إلى حد ما الستارة . ومن ناحية ثانية فحراشف الأسماك العظمية تعتبر صفائحاً متكلسة مرنة ، تتوضح جزئياً ضمن جيوب حرشفية ضحلة . وقد وصف نمطان رئيسان مختلفان في السطح هما : - حراشف الكيتنويد التي لها شواخص شوكية قاسية على جانبها الخارجي الخلفي ، تميزها عن حراشف السيكلويد . وكلا النموذجين له حلقات نمو على سطحه تساعد في تقدير العمر الفردي للعديد من الأنواع السمكية . وتتألف البنية الدقيقة من ألياف الكولاجين المرصعة بقلب من المواد الأليومينية .

اللحمة «الطبقة تحت الأدمة» Hypodermis

وهي نسيج شحمي رخو ، أكثر أوعية من الأدمة ، ولها موضع ثابت أثناء تطور الأختاج .

الجهاز العضلي الهيكلي

The Musculoskeletal System

يتحدد الشكل المغزلي للأسماك النموذجية من خلال متطلبات السباحة وهذا الشكل الانسيابي يقلل المقاومة إلى حدها الأدنى ، وتتوضع على جانبي المحور الطولي الكتل

العضلية الرئيسية « القسيات العضلية » Myomeres بشكل يمكن الجسم من الالتواء وحشياً لتوليد قوى دافعة ناتجة عن تذبذب الجسم والذيل .

الهيكل المحوري Axialskeleton

يتألف الهيكل المحوري من قحف قاس يربط عظام المفاصل الأخرى ، والجهاز الغلصمي والغطائي . وهو كثير الحركة خصوصاً خلال التغذية والتنفس ، وله بنية معقدة جداً ، وجميع مكوناته تعمل بشكل مستقل .

إن عدد الفقرات غير ثابت في الأنواع السمكية ، ويتأثر بالشروط البيئية المؤثرة خلال مرحلة التطور اليرقي . ويتكون كل مركز فقاري من أسطوانة بسيطة ذات أرداب مخروطية يظهر ضمنها وسادة داخل فقارية بالتصوير الشعاعي . تتصل حواف المركز المجاور بواسطة أربطة تحتجز كامل العمود وتتصل مع بعضها أيضاً بواسطة أربطة مرنة طولانية ، تتوضع ظهرياً وبطنياً من الفقرات التي تملك قوساً ونخاعاً عصبيين كما أن الفقرة الذيلية تملك قوساً دموية ونخاعاً دموية .

وتدعم الجدران الوحشية لتجويف الجسم في الأحشاء الصدرية أضلاع جنبية بدلاً عن القوس الدموية . وفي العديد من أنواع الأسماك تتشعب العضلات بين العظمية خارجة من العمود الفقري في الحواجز بين الأجزاء العضلية Myotomes .

الزعانف : Fins

يتواجد الحزام الحوضي في الأنواع العظمية المتدنية (كالسالمون) في الجهاز العضلي للبطن . أما في الأنواع الراقية فيأخذ الحزام الحوضي مكاناً متقدماً إلى الأمام ، حيث يستند بشكل معاكس للحزام الصدري الذي يتوضع خلف الأجزاء الفطائية للجمجمة . وتتصل الزعانف الوسطية الظهرية والبطنية بالعضلات الجناحية التي تستمر على طول خط النخاعات العصبية والدموية . أما الزعنفة الذيلية فهي تتصل بالجسم بسلسلة من الصفائح السطحية . وتتكون أشعة الزعانف من نموذجين : شوكي وأملس واستخدمت بنيتها لفصلها في مجموعتين رئيسيتين :

(١) Malacopterygii أو الأنواع ذات الأشعة الملساء .

(٢) Acanthopterygii .

الأشعة الشوكية هي عظام بسيطة مفردة كما في الزعنفة الظهرية الأولية لأسماك -Peciffr

mes ، أما الأشعة الزعنفية الملساء فهي تتواجد في معظم الزعانف الأخرى ، وتكون مجزأة

وتتكون من جزئين وحشين متشابهين في كل جهة من الخط الأوسط .

العظام : Bone .

البنية المجهرية لعناصر عظام السمكة تشبه التي في الفقاريات الأخرى وعادة يوجد نموذجان من العظام خلوي ولا خلوي . الأول يحتوي خلايا عظمية ومحصورة في الرتب الدنيا من الأسماك مثل : Clupeidae ، السالمونيدي Centirachidae . وعوز أو نقص الخلايا يؤثر على امتصاص الكالسيوم ، لذلك فإن العظام اللا خلوية لا تستطيع القيام بوظيفة امتصاص الكالسيوم فيكون ترميم الكسور معوقاً في الأسماك العظمية الراقية ، وعلى الرغم من وجود الأقنية الوعائية وفراغات النقي في بعض عظام النموذجين الرئيسيين فلا يتواجد نسيج مولده للدم في تلك الفراغات ، وهذا يوضح الاختلاف الرئيسي في بنيته ووظائف عظام الأسماك العظمية عن الفقاريات الأخرى .

العضلات Muscles

تسبح معظم الأسماك بعبور موجة ذات مطال متزايد خلفياً على طول محور الجسم ، وهذا واضح جداً في حركة الحنكليس الذي تكون الموجة فيه مولدة من الاتصال المتعاقب للكتل العضلية . «القسيات» من الرأس إلى الذيل . والآلية هي نفسها عند الأسماك الأقصر والأكثر نموذجية ، ولكن خلال السباحة يبدو تقلص الجسم أقل من كامل الموجه وتذبذب الذيل في الواقع هو المرنني فقط عندها .

تسبح بعض الأسماك بواسطة التجذيف أو الحركات التموجية للزعانف الرئيسية ، وعلى أية حال فإن العضلات المتخصصة العالية التطور والقسيات الرئيسية قد تكون متغيرة إلى حد بعيد عند الأنواع السمكية المختلفة . والملاحظ الأكثر وضوحاً لعضلات الأسماك الدائرية هي أن القسيات العضلية مطوية ومتشابكة . تشغل عضلات الجسم جميع أرباع الجسم التي تكون منفصلة عن بعضها بواسطة حاجز وسطي ، وحاجز أفقي مستعرض ، ومجموعتا العضلات المتوضعتان ظهرياً من الحاجز الأفقي تدعى العضلات فوق الحاجز ، بينما البطنية تدعى العضلات تحت الحاجز تنثني كل القسيات العضلية (فوق الحاجز ، تحت الحاجز) سطحياً في مستو عمودي . وعلى أية حال فإن تحليل القسيات العضلية يبين أنها تنثني في مستو أفقي بشكل ثانوي ، وتمتد العضلات تحت كل ثنية في القسيات العضلية ، فوق الحاجز وتحت الحاجز باتجاه عكسي نحو الحاجز الوسطي ، على شكل مخروط خلفي ، وتبرز من الحاجز الأفقي أمامياً وخلفياً كمخروط أمامي مفرد . وهكذا فإن التقلص

ضمن ترتيبات العضلات بسبب انثناء الجسم ، كذلك يؤدي انثناء وتشابك القسيات العضلية إلى تقلصات متعاقبة على طول الجسم . وقد أظهر الفحص النسيجي والكيميائي للقسيات العضلية سلسلة نماذج للألياف التي تنشأ في معظم الأماكن ، ويمكن تصنيفها ضمن مجموعتين رئيسيتين هما :

١ - المجموعة العضلية الوحشية السطحية : مؤلفة مما يدعى بالألياف العضلية الحمراء .

٢ - المجموعة العضلية الوحشية الغائرة : التي تتألف من الألياف البيضاء .
ويتضح من الاختلافات الميكانيكية ، والفيزيولوجية الكهربائية ، والكيميائية الحيوية ، أن الألياف الحمراء هوائية aerobic ومتقلصة ببطء ومشابهة لمثيلاتها في عضلات الثدييات . أما الألياف البيضاء فهي لا هوائية anaerobic متقلصة بسرعة ، وسريعة التعب . في السالمون والشبوطيات يوجد أيضاً في الطبقات بين الحمراء والبيضاء ألياف وردية تبدو متوسطة في الوظيفة بين الألياف الحمراء والبيضاء .

الجهاز التنفسي

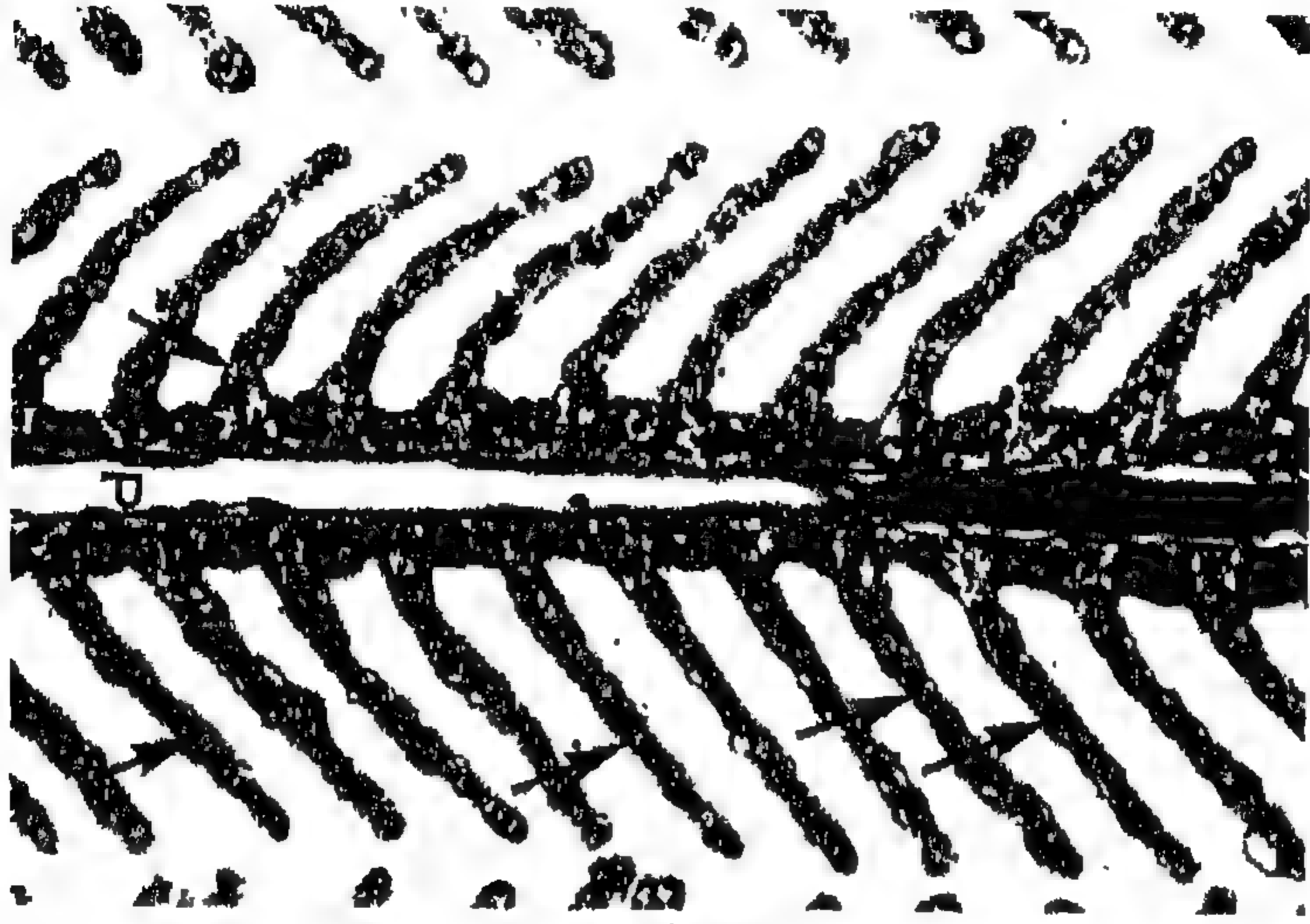
The Respiratory - System

إن لبنية الغلاصم أهمية كبيرة في استقرار الوسط الداخلي للسمة ، وهي رقيقة تسمح بالتبادل الغازي وقابلة للتعرض للأمراض . وإضافة لوظيفة الغلاصم في عملية التنفس ، فهي تعتبر مسؤولة عن تعديل تبادل الملح والماء ، وتلعب دوراً كبيراً في تصريف المخلفات الأزوتية الفاسدة .

بنية الغلاصم :

تشمل الغلاصم في الأسماك العظمية النموذجية مجموعتين مؤلفتين من أربعة فروع كاملة تشكل جوانب البلعوم ، ويتألف كل منها من فرع نصفي يبرز من الطرف الخلفي للقوس الغلصمية ، حيث تتشعب نهاياته الحرة لتلامس الفروع الغلصمية الكاملة المجاورة ، وبين الفحص الدقيق للغلاصم النصفية أنها تتألف من صف من خيوط رقيقة طويلة .

أما الصفائح الأولية التي تظهر من القوس فهي تشبه أسنان المشط ، وتزداد مساحة سطحها بشكل كبير بواسطة تشكل طيات نصف هلالية منتظمة على الناحية الظهرية ، والسطح البطني للصفحة الثانوية ، وهذا الترتيب للأقواس والصفائح يشكل جوانب البلعوم ، الذي يمكن تشبيهه بالمناخل المجددة والتي يجب أن يمر من خلالها الماء .



الشكل رقم (١)

مقطع نسيجي في الصفائح الغلصمية عند سمك الترويت القوسي قرصي يظهر الصفائح الأولية (P) مع اشعتها لتكون الصفائح الثانوية (الأسهم)

القوس الغلصمية : The Gill Arch

ينقسم الأهر البطني إلى فروع دقيقة متعددة ، تمر خلال ممرات الفروع ويجري كل فرع على طول نهاية الحافة العلوية للصفحة الأولية ليصل إلى الصفحة الثانوية ، ومن ثم إلى الفرع الذي يشكل الشرايين الغلصمية الصادرة التي تخرج على نهاية الحافة المقابلة للصفحة الأولية . هذا الدم غير المؤكسد يدور من خلال الصفحة الثانوية عبر الغلاصم باتجاه يعاكس تيار الماء . ويغطي القوس الغلصمي في الأسماك العظمية النموذجية بنسيج بشري يشخن في منطقة الصفحة الأولية حيث يكون غنياً بالخلايا المخاطية . يتوضع تحت هذه البشرة عادة نسيج ليمفاوي مليء بالخلايا الليمفاوية ، ويوجد عند بعض الأنواع إضافة إلى ذلك خلايا عملاقة حاوية على حبيبات حامضية ، هذه المادة نجدها عادة على طول الصفحة الأولية وقد تتكون بكميات كبيرة على حوافها ، تغطي الصفحة الأولية ببشرة

مخاطية قد تحوي خلالها في أنواع محددة محلولاً ملحياً شاحب الصبغة ، أو مفرزات ملحية ، أو خلايا من ضمنها الليمفاويات ، والخلايا المحيية الحامضية ، والخلايا البالعة ، التي تختلف بتواجدها من نوع سمكي لآخر .

الصفحة الثانوية : Secondary Lamella

يتم التبادل الغازي عبر سطح الصفحة الثانوية . وتتألف الصفائح الثانوية أساساً من غطاء من الخلايا البشرية التي تكون عادة على شكل طبقة واحدة ، رقيقة ، مدعمة ، ومنفصلة بواسطة خلايا قاعدية تكون مرتبة في صفوف مفردة طولها ٩, ١٠ ميكرون ، حيث تتركز الخلايا القاعدية على الغشاء القاعدي للغطاء البشري ، وتنتشر لتشكيل حوافاً للخلايا القاعدية المجاورة التي تندمج معها لتكمل أقنية الصفائح الدموية وتربط الشرايين الصفاحية الصادرة والواردة . تبدو الخلايا القاعدية محتوية على أعمدة بروتينية متقلصة مشابهة لتلك الموجودة في التحولات . وعندما يدخل الدم المسافات الصفاحية الدموية يأتي مباشرة من الأهر البطني بضغط عال ، ويخدم وجود العناصر المتقلصة في دعم المساحات لمقاومة التمدد تحت الظروف الطبيعية ويمكن أن يستخدم أيضاً تقلص الخلايا القاعدية للتحكم بمعدل جريان الدم خلال سطوح التبادل الغازي ، وإن حصر تدفق الدم خلال الصفحة له ثلاثة تأثيرات رئيسية .

(١) تغير في معدل التبادل الغازي .

(٢) تغير في تعريض سوائل الجسم للتبادل الشاردي .

(٣) تغير الضغط (مرور الضغط المنخفض خلال الغلاصم) بواسطة نقل الدم مباشرة من الشرايين الصفاحية الواردة والصادرة كذلك تعزيز فعالية جهاز الدوران .
إن نظام تدفق الدم خلال الصفائح الثانوية غير مفهوم تماماً ، لكن هناك دليل قوي على أن الهرمونات الودية وهرمونات الفص العصبي للنخامية تساهم في ضبط توتر الخلايا القاعدية . وإن سطح الظهارة الصفاحية يتعشق بالسطح البشري بواسطة زغابات دقيقة ، وهذا يخدم في زيادة ارتباط المخاط القشري الذي له بالإضافة إلى دوره في تقليل الإصابة والسحجات دور هام في تنظيم التبادل الغازي والماء والشوارد .

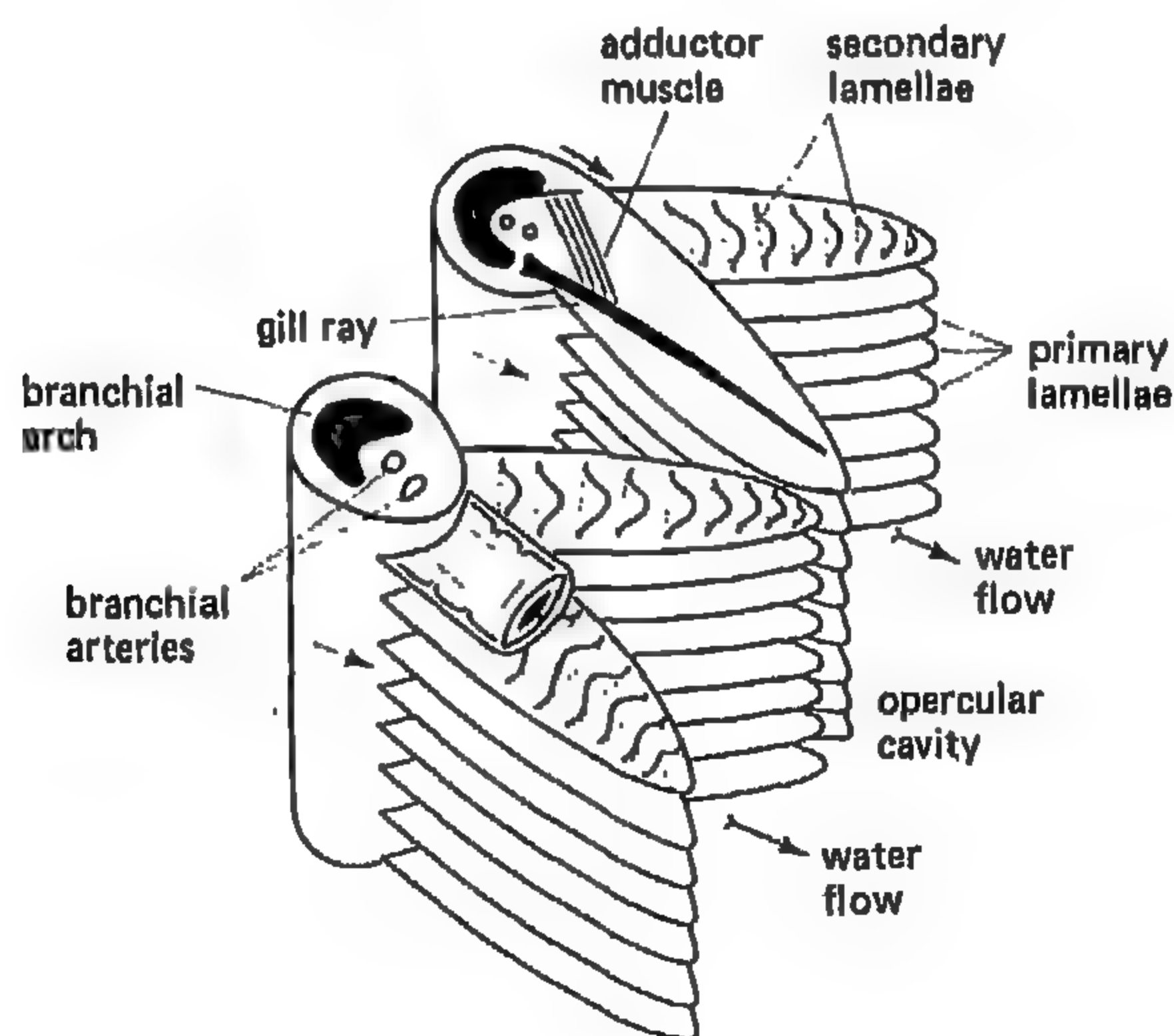
أما التركيب الريق للشرة ، والظهارة التنفسية ، وحواف الخلايا القاعدية ، الذي يتراوح من ٥, ١ - ٤ ميكرومتر فهو يوضح مسافة الانتشار اللازم للتبادل التنفسي عندما يكون قطر الأقنية الدموية الصفاحية تقريباً مساوياً لقطر الكرية الحمراء .

التهوية والتبادل الغازي Ventilation and Gas exchange

يمر الماء أثناء عملية التنفس عبر الفم والغلاصم ، ليخرج من خلال الغطاء الغلصمي ، ويتم عملية التهوية بواسطة تعاقب تمدد وتقلص التجويفين الشدقي والغطائي .

يجري الدم في الصفيحة الثانوية عكس اتجاه جريان الماء لذا فإن فعالية نزع الأوكسجين تصل إلى أكثر من ٨٠٪ . وبالمقارنة مع هواء الزفير لدى الحيوانات فإن الطاقة المستهلكة للتهوية تكون عالية جداً هنا ، خاصة عندما يكون محتوى الأوكسجين في الماء منخفضاً . مع إرتفاع في الحرارة أو التلوث ، وهذا يهيء لحدوث زلة تنفسية تظهر عندما تكون الطاقة المطلوبة لتهوية الغلصمة تفوق الطاقة المحررة من الأوكسجين المنزوع .

ويعتبر غاز CO_2 شديد الانحلال في الماء لذلك توجد صعوبة بسيطة في تحرره من الغلاصم وتتحكم في عملية التهوية مستقبلات ذاتية ، ومستقبلات آلية ، تستجيب لتغيرات تدفق الماء الغلصمي . فعلى سبيل المثال إذا كان تدفق الماء الغلصمي متوقفاً اصطناعياً فيحدث تثبيط انعكاسي للقلب ، حيث توجد مستقبلات كيميائية ، على الغلاصم تنظم انخفاض وارتفاع PCO_2 عن طريق تعديل التهوية وضربات القلب . ومن المستقبلات الهامة في هذا السياق يمكن ذكر الفرع الكاذب ، والغلصمة البدائية ، التي



الشكل رقم (٢)
شكل توضيحي لبنية الغلاصم

تتوضع تحت الغطاء الظهري للأقواس الغلصمية الرئيسية وتتم ترويتها بواسطة الدم المؤكسد القادم من القوس الغلصمي الأول وهي حساسة للضغط الهيدروستاتيكي ولشوارد الصوديوم وللضغط الحلولي ولدرجة البهاء وتركيز PCO_2 يعصب الفرع الكاذب بواسطة فرع من العصب اللساني البلعومي (القحافي التاسع) الذي له وظائف أخرى لاحسية ، كفرط أكسدة مشيمية العين .

يتم نظم التنفس مركزياً بواسطة عصبونات منتشرة في البصلة السيسائية ، أما التعصيب الحركي للعضلات التنفسية فيجري في الأعصاب القحافية 5,7,8 ويعاكس التدفق التنفسي حركة السعال التي تساعد في تنظيف الغلاصم خاصة في شروط التلوث .

جهاز الدوران

The Circulatory system

يتوضع القلب داخل التامور في الناحية الأمامية لتجويف الجسم تحت البلعوم . ويتألف من أربعة تجاويف يتدفق الدم خلالها بتعاقب بسيط . يدخل الدم الوريدي منزوع الأوكسجين إلى الجيوب الوريدية من القناة العامة *Ductus Cuvieri* والأوردة الرئيسية حيث لا يوجد صمامات حاجزة .

جدار القلب ثخين ويتألف بشكل أساسي من نسيج ضام كلاجيني (مغراوي) رغم أنه في بعض الأنواع يكون عضلياً وقلوصاً .

يعبر الدم من خلال صمامين جيبيين أذنيين . إلى الأذينة التي تتوضع ظهرياً من البطن . وتمتلك الأذينة جداراً ثخيناً وترايبقاً عضلية *Muscular trabeculae* تعبر اللمعة بعمل خليط حر . البطانة كبيرة المساحة ولها نشاط بلعمي كجزء من الجهاز الشبكي البطاني . تدفع تقلصات الأذينة الدم من خلال الصمامات إلى البطن الذي يمتلك جداراً أكثر ثخانة من الأذينة ، حيث توجد طبقة عضلية مكنتزة خارجية واضحة ، وطبقة اسفنجية داخلية مع ترايبق متعددة .

تعبر الأوعية التاجية فوق الجزء الخارجي من البطن ، وتروي العضلة المكنتزة والعضلة الأسفنجية ، مستمدة معظم أوكسجينها من الدم الوريدي في اللمعة .

يبلغ قطر الألياف العضلية المفردة ٦ ميلي ميكرون تقريباً ، أي حوالي نصف قطر الألياف الموجودة في عضلات الثدييات .

يعبر الدم من البطين إلى البصلات الشريانية خلال زوج من الصمامات ، وللبصلات جدار ثخين يتركب من مزيج من النسيج المرن ، والعضلات الملساء ، التي لها بنية معقدة لكنها تعمل كخزان منفعل مرن يهدىء من ضغط النبض في البطين ، ويحافظ على عبور الدم خلال الانبساط البطيني . يختلف النسيج المرن للبصلات كثيراً في بنيته عن الطبقة الوسطى للشرايين .

ينحصر كامل القلب ضمن الكيس الحشوي للتامور . بينما يغلف الكيس الجداري للتامور التجويف التاموري ويمتلئ التجويف التاموري بسائل مصلي يفصل بين الغشائين . يشابه تخطيط الكهربائي ECG في الأسماك التخطيط عند الفقاريات الأخرى وتبلغ الذروة حوالي ٧٠ ميلي فولت في الموجة QRS وسرعات النقل أبطأ من تلك التي في لثدييات ويعتمد هذا على وجود الحرارة .

يبلغ الضغط الانقباضي البطيني النموذجي ٣٠ - ٧٠ ملم زئبق ، والانبساطي ١٠ - ٣٠ ملم زئبق ، وتختلف سرعات القلب بشكل كبير حسب الحرارة حيث تنخفض إلى ١٥ نبضة بالدقيقة في سمك الترويت في الدرجة /٥°م/ أما في الدرجة /١٥°م/ فتكون سرعة القلب العليا حوالي ١٠٠ نبضة /د .

الشرايين Arteries

يسير الإبر البطني بعيداً عن القلب ، وينقل الدم إلى الغلاصم عن طريق الشرايين الغلصمية الواردة . وتملك الشرايين الغلصمية الواردة إلى الغلاصم بنية شريانية طبيعية من ثلاث طبقات للجدار : الغلالة البرانية خارجياً ، والوسطى ، وبطانة الشريان تتكون البطانة من خلايا مسطحة يمكن تمييزها من أنويتها العائمة الصباغ والتي تكون ممتدة إلى اللمعة . تتداخل الخلايا المتجاورة فيما بينها وتشكل سطحاً مستمراً . يوجد غشاء قاعدي رقيق تحت البطانة لكنه لا يشاهد إلا بالمجهر الإلكتروني . وتكون بطانة الشريان شديدة المرونة . أما الطبقة الوسطى فتتركب من صفيحة نسيجية مرنة مع خلايا عضلية ملساء فيها بينها . جدار الأبر البطني شديد المرونة ويمكن أن يتقلص لينظم جريان الدم . الغلالة البرانية رقيقة وتتركب بشكل رئيسي من ألياف الكولاجين .

تتحد الشرايين الغلصمية الصادرة ظهرياً من البلعوم مشكلة الأهر الظهري ويختلف هذا التكوين الدقيق حسب الأنواع .

يتدفق جزء من الدم من الشريان الغلصمي الصادر الأول خلال الفرع الكاذب ومن ثم إلى العيون والجمجمة . أيضاً تتفرع هذه الشرايين الحشوية بطنياً من البلعوم لتغذي النظامين التاجي واللامبي .

ينخفض الضغط عبر الغلاصم ، ولذلك فإن ضغط الدم النموذجي في الأهر البطني عند أسماك الترويت يكون حوالي ٥٠ ملم زئبق ، وفي الأهر الظهري ٢٥ ملم زئبق . وهذا ينعكس على بنية الشرايين ، إذ أن الأوعية الصادرة ذات جدار أنخن مع كمية أقل من النسيج المرن والعضلات والأهر الظهري يكون متوسط السماكة بين الشريان والوريد . ويوجد فيه رباط مرن ، يمتد على طول لمعته ويعمل كمساعد للقلب خصوصاً في الأسماك العظمية الدنيا حيث يعمل بشكل آلي على زيادة الدورة الدموية للعضلات أثناء السباحة ، ويوجد على طول الأهر الظهري فروع وحشية من المجموع العضلي للجسم كذلك تزود الأحشاء بالشريان المساريقي الأمامي .

الأوردة Veins

الأوردة في الأسماك كما في الفقاريات الأخرى ، تمتلك جداراً يتركب بشكل أساسي من الكولاجين وتكون الأوردة الرئيسية ذات قطر كبير ، والضغط فيها منخفض إذ يكون أقل من ١٠ ملم زئبق . هذا ويوجد نرح Drainage كلوي بابي خلال الكليتين يتم بشكل رئيسي من الأحشاء الخلفية . إضافة إلى وجود نظام بابي كبدي نموذجي مماثل لما هو معروف عند الفقاريات . أما الصمامات فهي غير شائعة التواجد في الجهاز الوريدي للأسماك العظمية .

تركيب الدم Blood Composition

يعتبر حجم الدم في الأسماك العظمية ضئيلاً بالمقارنة مع الصفوف الأخرى من الفقاريات ، حيث يشغل ٥٪ فقط من وزن الجسم .

البلازما :

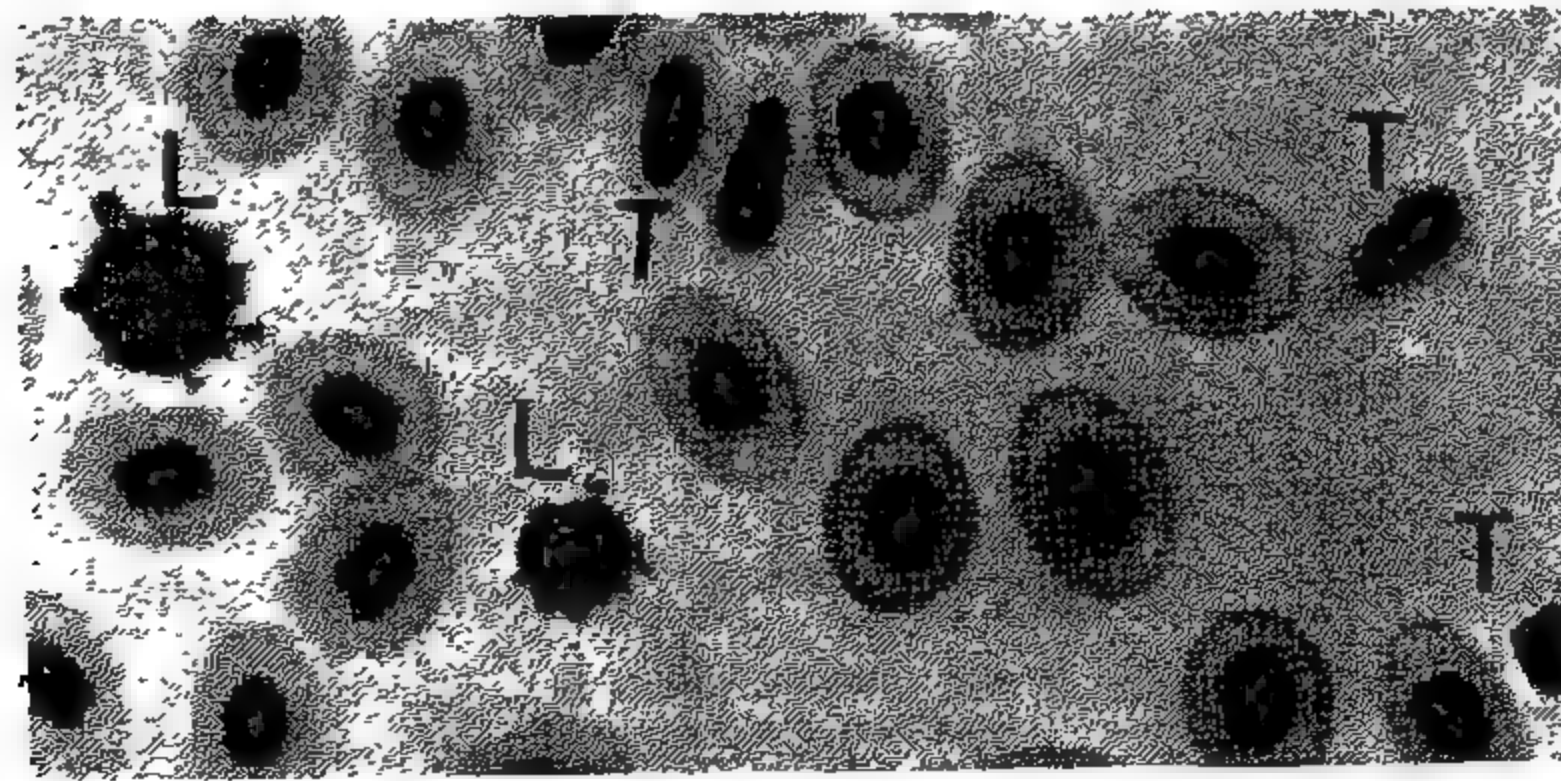
لقد وصف تركيب البلازما في مصل سمك الترويت البني كالتالي (المقادير المعطاة واحدتها ١ ملغ / ١٠٠ مل دم) :

٤٤٢ كلوريد ، ٣٥٨ صوديوم ، ٢,٣ مغنيزيوم ، ١٠,١ بوتاسيوم ، ١٢,٥ كالسيوم ، ٩,٣ فوسفور ، ٠,٨ سلفات ، ٧١ سكر العنب ، في كامل الدم .
 أما درجة التجمد فتكون ٥٧,٠ م ، وهذا مشابه لمصل الثدييات حيث يمكن استعمال المحاليل الملحية الخاصة بالثدييات في تنمية المزارع الخلوية السميكة بنجاح .
 أما محلول رينجر الخاص بالصفادع فهو يحتوي على كمية قليلة من ملح الطعام وكلوريد البوتاسيوم ولهذا فهو منخفض التوتر وغير مناسب للأسماك .
 تركيز بروتينات البلازما أخفض منها في الإنسان (٧ غ/ل) وقد سجل تدرج في الحجم يتراوح بين ١,٦٨ وحتى ٦,١٩ غ/ل في الأنواع المختلفة للأسماك العظمية . أما الوظائف المناعية وغيرها الخاصة بالبروتين فهي مشابهة لمثيلاتها في الفقاريات الأرقى ولكن مع ذلك تسجل بعض الاختلافات البسيطة عند بعض الأنواع .

التركيب الخلوي للدم :

الكريات الحمراء Erithrocytes

تشابه الكريات الحمراء عند الأسماك العظمية مثيلاتها في الفقاريات الأخرى من حيث الحجم والمحتويات الصباغية ، والتركيب الدقيق ، لكنها تحتوي على أنوية كما هو الحال عند الدواجن والزواحف .



الشكل رقم (٣)

الكريات الدموية الحمراء وأنواع مختلفة من الكريات البيضاء، خلايا لمفاوية (L) صفائح دموية (T)

ويتنوع تعدادها وفقاً للنوع السمكي ، وغالباً ما يتأثر أيضاً بالاجهاد والحرارة البيئية ويتراوح تعدادها بين $1,05 \times 10^6$ / ملم³ إلى $3,0 \times 10^6$ / ملم³ . وتشكل الكريات الحمراء غير الناضجة المعروفة بالخلايا المتعددة الصباغ ١٪ من العدد الكلي ، وتظهر بصبغة جيمسا على شكل دائري له لون أزرق رمادي . ويلعب خضاب الدم كما في الأجناس الأخرى دوره الأساسي في نقل الأوكسجين إلى الجسم ، وطرح غاز CO₂ منه ، لكن الكريات الحمراء خلافاً للتدييات تقوم باستقلاب غير هوائي ، هذا الإستقلاب الخلوي يقوم بفسفرة مؤكسدة تنتج في النهاية ATP .

الخلايا المتعادلة Neutrophile

تأتي تسمية الخلايا المعتدلة ، أو الكريات الدموية البيضاء ذات الأنوية المتعددة الأشكال من علم النسيج البشري ، ومنذ تواجد خلايا لا تصطبغ حبيباتها بالضرورة بالصبغة المتعادلة ، ولا تكون نواتها متعددة الفصوص في عديد من الأنواع الحيوانية فقد أطلق عليها الخلايا المتغايرة Heterophile أو الكريات الدموية البيضاء النوع T عند الأسماك ، إلا أن اتساع استعمال كلمة الخلايا المعتدلة قد أبقاها في الإستخدام وقد صنف المعتقدات وفقاً لخواصها النسيجية الكيميائية وتركيبها الدقيق . ويكون النشاط البلعمي غير واسع هنا كما هو الحال في معتدلات الفقاريات الأخرى على الرغم من تواجدها في الأماكن الإلتهابية . تتواجد المعتدلات في دم الأسماك بأعداد تشابه فيها التدييات ($3-6 \times 10^6$ / ملم³) إلا أن نسبتها بالمقارنة مع التعداد العام للكريات البيضاء أقل بكثير حوالي : ٦ - ٨٪ في الأسماك بينما تكون ٦٠ - ٧٠٪ في التدييات .

تشبه المعتدلات عند الأسماك مثيلاتها عند التدييات بالشكل في حين يلاحظ تنوع فقط في درجة تعدد الأنوية عند الأسماك العظمية المختلفة . أما من حيث البنية الدقيقة فإن الحبيبات النوعية تكون بيضاوية الشكل وتأخذ المظهر الليفى بحيث تكون مماثلة لأقل الأنواع تواجداً في التدييات .

تؤدي زيادة المعتدلات في الدم إلى داء كثرة المعتدلات Neutrophilia والذي يحدث نتيجة الاستجابة غير النوعية لعوامل الإجهاد المختلفة ، التي تنشط تكونها في التدييات والأسماك ويتم ذلك غالباً عن طريق المحور النخامي الكظري . أما مصدر المعتدلات الأساسي فهو النسيج المولدة للدم في الكلية ، وبالنسبة للطحال فدوره في هذه العملية ثانوي .

يتواجد في مسحات الكلي أرومات حبيبية ذات تعداد كبير يمكن تمييزها بالخواص الكيميائية النسيجية ، وهي تشابه تلك المتكونة في نقي عظام الثدييات ، وعلى الرغم من عدم التأكد التام من دورة حياة المعتدلات عند الأسماك إلا أنه يعتقد أنها تعيش خمسة أيام كما هو الحال عند الثدييات .

الوحيدات Monocytes

تنشأ من النسيج الدموي للكلية ، وتشابه في نظامها باقي الثدييات وتشكل ١ ، ٠٪ من الخلايا البيضاء عامة ، إلا أنه يلاحظ أن قدرتها البلعمية محدودة جداً .

الصفائح الدموية Thrombocytes

يتراوح تعدادها العام بين ٦٠٠٠٠ - ٧٠٠٠٠ خلية / ملم^٣ ، وهي تشابه تلك الموجودة في الثدييات .

الخلايا الحامضية Eosinophiles

تلعب الخلايا الحامضية دوراً دفاعياً عند الثدييات عن طريق البلعمة (ضادات + مستضدات) وتزيد أعدادها عند تواجد أضداد ما ، كما هو الحال في الأمراض الطفيلية . وتكون نسبتها في دم الثدييات ١ - ٣٪ فقط من الكريات البيضاء ، ويؤثر على تعدادها عوامل عدة كالمعايير الهرمونية ، وتتواجد هذه الخلايا عند الأسماك بشكل قليل جداً ، ويكون ذلك غالباً في النسيج المولدة للدم ، والجلد ، والنسج الهضمية بحيث تكون مفصولة عن الدم . وقد سجلت فعاليتها أثناء الأمراض وفي بعض عمليات البلعمة .

الخلايا القاعدية Basophiles and Mastcells

لم يثبت دور هذه الخلايا في أي عملية دفاعية عند الأسماك .

الخلايا الليمفاوية Lymphocytes

وهي الخلايا الأساسية الحاتة على الإستجابة المناعية وتشابه بالشكل تلك الموجودة في باقي الفقاريات ويكون تعدادها في دم الأسماك أكثر منه في الثدييات فكاثفتها في أحد الأنواع السمكية يكون ٤٨ × ١٠^٣ / ملم^٣ بينما تكون عند الإنسان ٢ × ١٠^٣ .

النسج المولدة للدم :

إن افتقار السمك إلى العقد الليمفاوية وعدم احتواء عظامها على تجويف نخاعي يعوضه وجود نسيج مولدة للدم تتوضع في سدى الطحال وفي النسيج الخلالي للكلية . كذلك

وجد نسيج مولد للدم في المنطقة المجاورة للبواب في الكبد، وفي الغشاء تحت المخاطي للأمعاء. وفي العضو الليمفاوي المختص، وفي الغدة الصعترية.

النسيج الكلوي المولد للدم:

يشكل النسيج المكون للدم جزءاً من الكلية الخلفية، بينما يكون الجزء الأكبر من الكلية الرأسية مكوناً للدم.

تتوضع أرومات الخلايا في سدى النسيج الشبكي البطاني بشكل مشابه لما يجري في نقي عظام الثدييات، وتتوضع الخلايا البطانية في جيوب متعددة حيث يدخل الدم إليها من الوريد البابي الكلوي ليتم ترشيحه وتزويده بخلايا جديدة هذا وتحتوي القشرة واللب على النسيج المكون للدم.

وقد وجد مركز آخر مكون للدم هو مركز البالعات الضخمة الميلانينية وتختلف درجة انتشار الأسوداد تبعاً للعمر.

الطحال:

يعتبر الطحال العضو الوحيد المشابه للعقد الليمفاوية والمتواجد في الأسماك العظمية، ويكون ذا لون أحمر قاتم أو مسود وله نهايات محددة في حالاته الطبيعية، يتوضع قرب الإنحناء الكبير للمعدة أو غند الطية المعوية. ويتواجد على الغالب مفرداً إلا أنه قد ينقسم في بعض الأنواع السمكية إلى قسمين أصغر بالحجم من الطحال العادي.

تكون محفظة الطحال ليفية وقد ترتبط المعشكلة بالطحال عند بعض الأنواع.

الغدة الصفرية The Thymus

وهي عبارة عن عضو مكون من نسيج ليمفاوي يتوضع في الجزء الظهري من الوصاد Operculum ومحاط بمحفظة ليفية.

جهاز الكلية والاطراح

The Renal and Excretory System

يعتبر نظام تركيب سوائل الجسم الداخلية في الأسماك عملية معقدة، فالجلد عند الأسماك البالغة يكون كثيفاً، لكن تدفق الماء والشوارد يحدث من خلال الغلاصم،

والأسطح الأخرى لجدار المعي والكلي حيث تنظم هذه الأعضاء الثلاثة (غلاصم - قناة هضمية - كلي) . الضغط الأسموزي Osmo regulatory والاطراح عند السمك .

إفرازات الكلية :

الكلية في الأسماك العظمية عضو مختلط مركب من : عناصر مولدة للدم . شبكة بطانية ، جزء أصم ، وجزء مفرز ، وسيقتصر هذا الجزء على أهمية تشكل الاطراح والافراز . تقع كلية الأسماك العظمية خلف الخلب (البرتيون) إلى الأعلى على مسار السطح البطني للعمود الفقري . وهي عضو بني فاتح أو غامق تستند بشكل طبيعي على طول تجويف الجسم . وتنقسم إلى كلية أمامية أو رأسية تتألف من عناصر مولدة للدم ، وكلية خلفية أو إفرازية .

ينصهر الحالب أو القناة البولية الذي يوصل البول من القنوات الجامعة إلى الحلييات البولية على أي مستوى ، ويتمدد بعد الانصهار ليشكل المثانة ، وتفتح القناة البولية إلى الخلف من فتحة المجمع .

يأتي الدم الشرياني إلى الكلية بواسطة الشرايين الكلوية التي تتفرع مباشرة من الأهر أو من الأوعية الجزئية وبعدئذ ينزح إلى الشرايين الصادرة .

الجهاز الهضمي

The Digestive System

المسلك الهضمي : Digestive Tract

تتغذى الأسماك العظمية على أنواع عديدة من المركبات التي تلائم المسلك الهضمي لها . ويكون الاختلاف الرئيسي بينها في الطول الكلي للأنبوب الهضمي حيث أن الأسماك العاشبة يكون أنبوبها الهضمي أطول بكثير من الأنواع اللاحمة ، لكن هناك تخصصات أخرى تتعلق بالنظام الغذائي كالتسنين ، ووجود الأرداب ، وعددها ، وحتى في بعض الأنواع يكون هناك غياب كامل للمعدة ولهذا دلالة تصنيفية هامة . أما كيس السباحة الذي ينشأ في المرحلة الجنينية من المسالك الهضمية العليا فهو لا يملك أية وظيفة هضمية ويعتبر جهازاً منفصلاً .

الفم Mouth

يشارك الفم والتجويف الشدقي بالجهازين التنفسي والهضمي ، وتقتصر وظيفته الهضمية على الانتفاء والاستيلاء وتوجيه الطعام لنقله إلى المعدة . إن عملية المضغ وما قبل المضغ (الموجودة عند الثدييات) هي غالباً ليست وظيفة الفم عند الأسماك العظمية عدا بعض الأسماك العشبية الراقية . يرتبط الفم والمناطق التي حوله بشكل كامل مع النهايات العصبية الحسية ، وتختلف الأسنان بشكل كبير من حيث التمرکز والشكل والعدد . تتكون بطانة التجويف الشدقي من ظهارة مخاطية مطبقة تتوضع على غشاء قاعدي ثخين له أدمة كثيفة تربطه بالعظم أو العضل .

المري : Oeso Phagus

المري قصير في الغالب وهو أنبوب عضلي مستقيم يمر من الفم إلى فؤاد المعدة ، بطانته الظهارية مبطنة بخلايا مخاطية ، كما توجد طيات طولانية ذات سطح داخلي منبسط تسمح بالمضغ البسيط لجزئيات الطعام المعقدة (المربكة) وفي بعض الأنواع المدارية توجد أرداب عمياء (أكياس مريئية) أو أسنان مريئية .

المعدة : Stomach

تختلف المعدة بالحجم وتكون عادة سينية الشكل وهي عبارة عن كيس واسع له عدد كبير من الطيات في بطانته . ويحدد الفؤاد مكان الانتقال من العضلات المخططة للمسلك الهضمي الخلفي إلى العضلات الملساء التي تأتي فيما بعد . يوجد عدد من الطبقات في عضلة المعدة مكونة من نسيج عضلي مخاطي ، وتكون طبقات النسيج الضام المتاخمة مبطنة من الداخل بعدد كبير من الخلايا المحيية محبة الأحماض ، وتكون مخاطية المعدة نفسها كثيرة المرونة (المخاط) وبها عدد كبير من الغدد في قواعد الطيات ، بعض أنواع الأسماك تكون لامعدية . «غير هاضمة» ولا يوجد سبب مقنع لهذه الحالة الشاذة ، لكن العالم كابور يرى أنه تعديل للسماح باستهلاك كميات كبيرة من المواد العسيرة الهضم والتي يجب أن تمر بسرعة خلال المسلك الهضمي . توجد فتحة البواب ونهاية الأرداب العمياء من منطقة الصمام البوابي القاصي للمعدة والأمعاء الخلفية في العديد من الأنواع لكنها تكون بشكل محدد في السلمون وصفاتها النسيجية والكيميائية النسيجية مشابهة لتلك التي في المعدة .

الأمعاء : Intestine

على الرغم من أن طول الأمعاء قد يتغير حسب النظام الغذائي إلا أنه في معظم

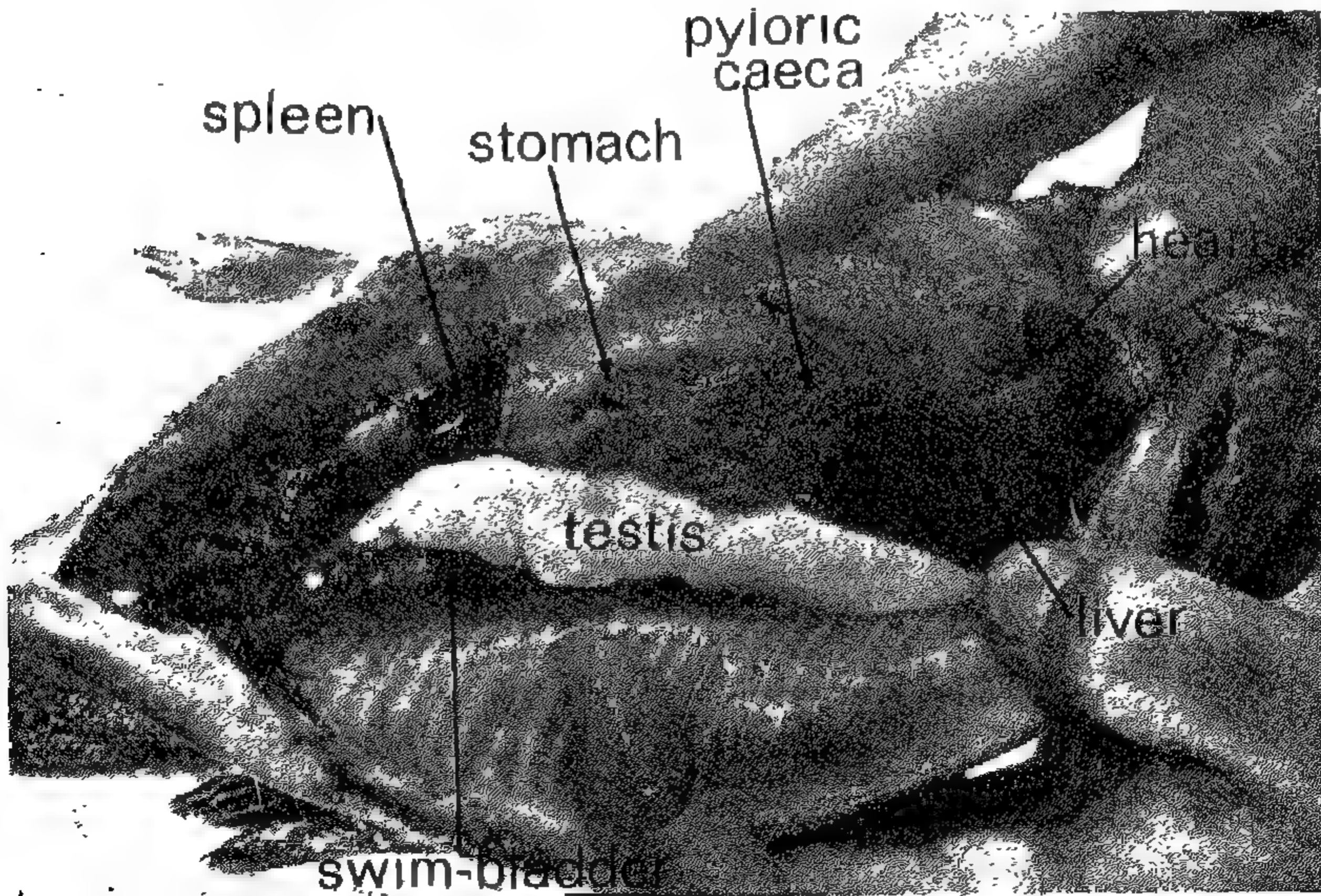
الأسماك عبارة عن أنبوب بسيط لا يتضخم قطره عندما يشكل القولون الأمامي ، بينما تكون الأمعاء مستقيمة أو ملتقة حسب شكل التجويف البطني ، تملك الأمعاء ظهارة إسطوانية مخاطية بسيطة تغطي الطبقة تحت المخاطية وترتبط غالباً مع الخلايا المحيية محبة الأحماض حيث تتحدد بطبقة مخاطية عضلية كثيفة وليفية مرنة . كما توجد خلايا رودلت بشكل كبير في بطانة الأمعاء .

المستقيم : Rectum

للمستقيم عضلة جدارية أثخن من الموجودة في الأمعاء ، كما أن بطانته أكثر إفرازاً للمخاط . تحدث التغيرات الوظيفية في المسلك الهضمي عند معظم الأسماك العظمية خلال الفترات الدورية للمجاعة ، والهجرة ، وأثناء عملية وضع البيض . وهذه التغيرات محددة بشكل جيد في الإرتجافات الموجبة والسالبة مثل الحنكليس الأوروبي ، والسالمون الأطلسي والمحيطي ، حيث أن الطيات المعوية تتمدد ، والخلايا تنقلص ، وتأخذ اللون الغامق ، (تتركز صبغتها) وغالباً ما يظهر نخر ظهاري كثيف في المحتوى المخاطي اللائب للأمعاء .

الكبد : Liver

الكبد في الأسماك العظمية عضو كبير . يكون ذا لون بني ضارب للحمرة في الأسماك اللاحمة ، وبنيّاً فاتحاً في الأسماك العاشبة لكنه قد يصبح أصفرّاً أو شفافاً عند أسماك المزرعة



الشكل رقم (٤)

محتويات البطن في الترويت القوس قزحي

خلال أوقات محددة من العام عندما تقل الأغذية . وقد يكون الكبد عضواً متوضعاً في الجزء الأمامي للبطن . أو يكون في بعض الأنواع ذا شواخص (نتوءات) تمتد على طول البطن ، أو تماشي الأعضاء الداخلية الأخرى ، وفي بعض الأنواع قد يكون عضواً مركباً بشكل كبدي بنكرياسي لكنه في بعضها الآخر توجد البنكرياس على شكل عضو مستقل .

الجهاز التناسلي

The Reproductive System

تبدي الأسماك العظمية اختلافاً كبيراً في أجهزتها التناسلية أكثر من أي مجموعة أخرى من المملكة الحيوانية . فعلى الرغم من أن معظم الأنواع فيها كلا الجنسين الذكر والأنثى ، إلا أن هناك حالات الخنثى ، وازدواجية الجنس ، وكذلك التوالد البكري (تطور من بيضة غير مخصبة) والتكون الأنثوي (تكون من بيضة محروضة للإنقسام بواسطة اختراق النطفة التي لاتقدم مورثات) . هذا ويمكن أن تطرح البيوض والنطاف في الماء من أجل عملية الإخصاب الخارجي أو حدوث الجماع .

الخصيتان : Testes

هما عضوا التزاوج . تتعلقان بواسطة المساريقا في الجدار البطني الظهري على طول أو تحت كيس السباحة ، وتختلفان بالحجم من ألياف صغيرة النسيج في الأسماك الصغيرة إلى أجزاء هشة بيضاء تنقل النطاف . إلى فتحة البراز عند الحلمة البولية في الأسماك البالغة . تشمل الخصية على سلسلة من الأنابيب الناقلة للنطاف أو البطانة المولدة للنطاف وتتضمن عملية نضج الخلايا الذكرية تعدد النطاف أو الخلايا المولدة للنطاف من البطانة المولدة للنطاف لتكوين الخلايا المنوية . وتخضع معظمها لإنقسام منصف لتصبح نطافاً أحادية الصبغات ترتبط بالسطح الكمثري الشكل والمغذي لخلايا الظهارة المولدة للنطاف المعروفة بخلايا Sertoli حتى تكون جاهزة للتحرر .

المبيض : Ovary

تختلف القناة التناسلية في الأسماك العظمية في بنيتها . من عنقود بسيط للجريبات المبيضية الموجودة في الأسماك العظمية الدنيا إلى العضو المعقد جداً في الأنواع الولودة والتي

لاتعطي البيوض فقط . وإنما تعمل كمخزن للنطاف . وهناك أيضاً المهبل والرحم حيث تتغذى الأجنة الصغيرة .

يمثل المبيضان الناضجان ٧٠٪ من إجمالي الوزن . حيث يكونان معلقين في الجدار الظهري بواسطة المساريقا ويبدو المبيض عادة كعنقود صغير ذو كرات بيضاء برتقالية صغيرة في السمكة غير الناضجة . الخلايا المبيضية الرئيسية هي جريبات مبيضية تشكل تجويفاً فارغاً له سلسلة معقدة من الثنيات ، ويمر البيض أثناء تشكله وعند نضوجه داخل هذا التجويف . تمر البيوض عند الأسماك العظمية ذات المرتبة الأعلى إلى الخارج مباشرة بواسطة قناة البيض . بينما في الأنواع البدائية يمر البيض إلى ثنية في المساريقا حيث تتمزق وتحرر البيوض مباشرة في التجويف التناسلي ليتم تفرغها بواسطة الفتحة التناسلية . تنمو الخلايا الظهارية نتيجة نمو البيض . وتفصل عنها بواسطة محفظة شفافة تتكشف بالتدريج وتكون مع الخلايا المحيطة للغشاء مسؤولة عن تغذية البيضة وإفراز المح .

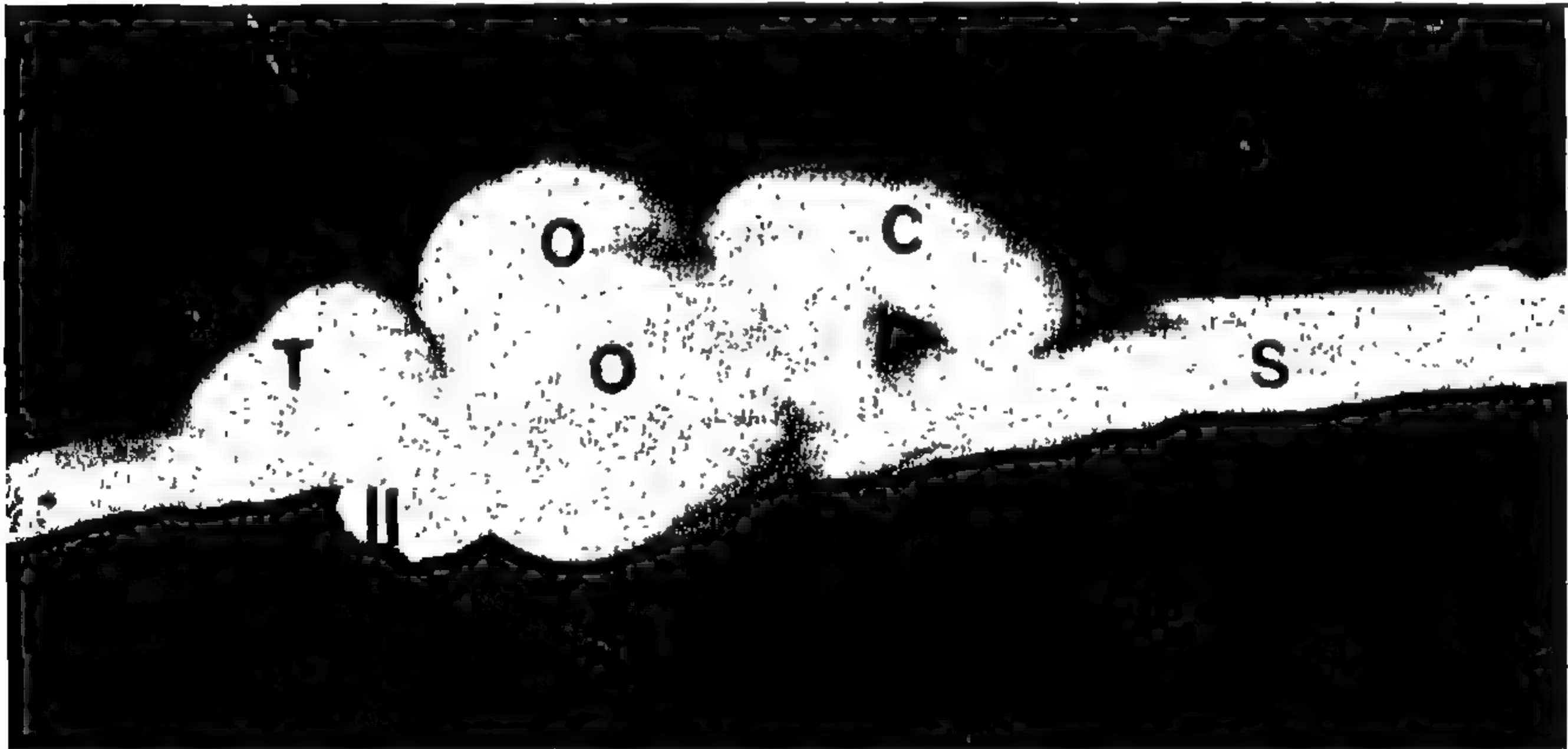
تختلف القدرة على الإخصاب عند الأسماك العظمية . فالأسماك التي تحرر بيوضها في الماء تلقي بأعداد كبيرة منها للتعويض عن نقص العناية . فسمك البقلة مثلاً يمكن أن يعطي (٩) ملايين من البيوض في كل فصل .

الجهاز العصبي

The Nervous System

يتكون الجهاز العصبي للأسماك العظمية من وحدة مركزية ، وطرق نقل هي العصبونات ، مع محاورها وتفرعاتها . ويوجد التركيز الأعظم للنسج العصبية في الدماغ وتوسعاته الخلفية الملحقة والحبل الشوكي ، وينطوي كل ذلك تحت اسم الجهاز العصبي المركزي /CNS/ . يشمل الجهاز العصبي المحيطي /PNS/ الأعصاب النابتة عن الجهاز العصبي المركزي مع نهاياتها العصبية أو أعضاء الحس الخاصة بها ، يقع جزء من الوظيفة العصبية تحت التحكم الإداري حيث تغذي الأعصاب العضلات المخططة والسطحية الإرادية . أما التحكم بتنظيم ضربات القلب ، وحاملات الصباغ ، وحركة الغلاصم ، والحركة الدودية ، والوظائف الأخرى للعضلات الملساء فإنها تقع تحت سيطرة أجزاء مستقلة من الجهاز كما في الأنواع الراقية .

تشبه عصبونات السمك تلك التي في الأنواع الأخرى ، ويحوي الجهاز العصبي أيضاً خلايا داعمة كالدبق العصبي (خلايا نجمية ، خلايا الدبق العصبي الناقصة ، دعامة النسيج العصبي الدقي) . تقسم خلايا الجهاز العصبي المركزي بشكل تقليدي إلى المادة السنجابية ، والمادة البيضاء وهي تشمل نوى العصبونات ودعامة النسيج العصبي والتغصنات النخاعية المحورية . بحمي الدماغ والنخاع الشوكي بطبقة رقيقة من السحايا البدائية المفردة التي تحوي السائل الدماغي الشوكي CSF المنتج من الصفائح المشيمية ، بالإضافة إلى بطينات الدماغ . أما أشباه الكبيبات وأغمد البطينات فهي غالباً مأتكون مختلفة المواضع مقارنة مع الثدييات بسبب اختلاف التلافيف المخية للأسماك العظمية ، تكسى جذور الأعصاب الشوكية خصوصاً في منطقة الجذور الظهرية العقدية بعناقيد خلوية حمضية تشبه شكلياً النسيج تحت المخاطي المعوي وغيره من الأنسجة الضامة الرخوة .



الشكل رقم (٥)

دماغ السمك (S = الحبل الشوكي ، O = الفص البصري ، C = المخيخ ، II = العصب البصري ، T = المخ الأوسط)

الدماغ : Brain

يشبه دماغ الأسماك العظمية من حيث تقسيماته الأساسية دماغ الحيوانات الراقية ، لكن هناك اختلافات عديدة من حيث الشكل ، والتعقيد ، ولسهولة الوصف يقسم إلى خمسة أقسام هي من الأمام للخلف : الدماغ الإنتهائي - سرير المخ (مانتحت المهاد) - المخ المتوسط الدماغ الخلفي أو المخيخ ، النخاع المستطيل - والبصلة السيسائية .

الدماغ الإنتهائي : Telencephalon

الدماغ الإنتهائي أو الأمامي مسؤول عن حاسة الشم ، (ورؤية المشاهد الملونة) والذاكرة والتناسل وسلوك التغذية . يتصل الدماغ الإنتهائي بالبصلة الشمية ، ومركز فتحتي الأنف مباشرة بواسطة طرق محورية تمتد إلى المخ الخلفي . وكما هو معروف فإن الدماغ الإنتهائي لا يملك بطناً وحشياً جانبياً ، لكنه يقسم عادة إلى قسمين بطني ، وظهري .

الدماغ الثنائي Diencephalon

مختلف جداً في الشكل لكنه صغير ويقسم إلى ثلاثة أجزاء واضحة : فوق المهاد ، المهاد ، تحت المهاد .

يتألف فوق المهاد من الجسم الصنوبري الذي يعتبر جسماً مستقلاً وبسيطاً وبالإضافة إلى وظيفته الإفرازية الداخلية له نواة تنظم الأوامر بين الجسم الصنوبري ، والدماغ الإنتهائي ، وتنقلها إلى المهاد .

بنية المهاد معقدة جداً وتتشابه مع الأنواع الراقية ، وهو غالباً صعب التمييز وفيه عدد من الأنوية التي تختلف بالحجم تبعاً للنوع ، ونستطيع في الأحوال العادية أن نحدد أن الأقسام البطنية للدماغ الثنائي تعمل بشكل رئيسي كمراكز ربط للأوامر الحسية مثل التذوق ، أو الشم ، ويمكن التعرف على ماتحت المهاد بسهولة أكثر ، حيث أنه يكون كبيراً نسبياً في الأسماك ، ويظهر بأنه يشمل الأنوية الرئيسية المسؤولة عن تنظيم تنبيهات الدماغ الأمامي واندفاعات الخط الجانبي الوحشي .

يقع الفص العصبي (الخلفي) للنخامية ملاصقاً لأرضية ماتحت المهاد . ويحمل القمع الألفية المحورية للعصبونات العقدية أمام البصرية . هذه الألفية في بعض الأنواع قد تكون كبيرة وقت وضع البيض ، لكنها غير مقسمة في مافوق البصري وشبيه البطيني كما في الفقاريات الراقية ، ويجانب القمع تماماً تتوضع الأكياس الوعائية ، والضغيرة المشيمية المسؤولة عن إفراز السائل الدماغي الشوكي .

الدماغ الأوسط : Mesencephalon

ضخم نسبياً ويقسم تشريحياً إلى الغطاء البصري الذي يشكل سقف البطن الثالث ، والسقيفة التي هي الأرضية ، أما الغطاء البصري فهو جزء ضخم نسبياً ، ويقسم بشكل طولاني إلى بنيتين كرويتين ، والحدبات التوأمية تكون متعلقة بشكل جزئي بإستقبال وتنظيم

أوامر العصب البصري التي تصل إلى الغطاء بعد العبور التام فوق التصالب البصري .

المخيخ أو الدماغ الخلفي Metencephalon Or The cere bellum

يكون المخيخ مختلفاً في الحجم . والشكل بين الأنواع . وهو يعمل على استقبال وتنظيم منبهات التوازن والتوازن الذاتي ، ويكون ذا جزئين في معظم الأسماك هما : الفص الدهليزي الوحشي (القاعدي) الذي يتلقى التنبيهات من الجهاز الدهليزي ، والأوامر من الخط الوحشي الجانبي . يتوضع رأس المخيخ إلى الناحية الظهرية حيث يتلقى التنبيهات الحسية العابرة للنخاع الشوكي من الأطراف والمستقبلات الذاتية ، ويتعلق حجم الفص القاعدي بدرجة تطور الخط الوحشي .

البصلة السيسائية : Medulla Oblongata

تندمج البصلة مع الحبل الشوكي دون أي تفريق واضح . وهي تتألف بشكل رئيسي من أربعة أعمدة من الألياف العصبية : حسي حشوي ، حسي وحركي جسدي ، والمسالك الحركية .

تشكل الحزم الظهرية والبطنية جذور الأعصاب القحافية 5 إلى 10 في الشبوطيات ، ويكون الذوق في البصلة السيسائية منوط بتطويق الأجزاء السيسائية بالعصب المحرك للعين ، والعصب الحائر مع المدد الجانبي للسريير الوعائي الغلصمي ، والقلب والمعدة والمثانة والأمعاء التي ليست كالعادة معصبة بالأعصاب نظيرة الودية . والتنظيم العصبي للتنفس محدود بالتعرف على الآلام وجمعها ونقلها للأعصاب المحركة إلى المركز التنفسي في البصلة الذي ينظم نظم التنفس دون إحداث تأثيرات عالية . ولقد درس المدد العصبي للمستقبلات الذوقية بشكل مكثف بسبب أن المؤثرات البيئية محدودة ضمن البصلة ، كما هو الحال في الألياف السمعية التي تتكون من الألياف المستقبلية للصوت في الجزء السطحي والوظيفة الدهليزية في الجزء الغائر . تعمل البصلة أيضاً كمركز للتحكم بحاملات الصباغ . أما خلايا ماوتز فهي عبارة عن عصبونتين كبيرتين جداً تتوضعان في البصلة السيسائية في مستوى جذر العصب الثامن وتعبر محاورها بطنياً وأنسياً تماماً تحت الحبل الشوكي حيث تساعد بتنظيم حركات السباحة .

الحبل الشوكي : Spinal Cord

يعتمد على طول الجسم ، وينتهي في الأنواع الراقية للأسماك بالبنية الإفرازية الداخلية تلاحظ المادتان البيضاء ، والرمادية بشكل جيد في الحبل الشوكي ، وتزايد في

التعقيد مع مستوى التطور رغم أن القرنين الظهرين للمادة السنجابية متحدان ، وهما يحتويان على العديد من الأعصاب المحركة الضخمة في كلا نسيجي القرنين الظهرى والبطني . لا تتميز الجذور البطنية والظهرية للنخاع الشوكي بالألياف العصبية الحسية والحركية . كما هو الحال في الفقاريات الراقية فكلا الحزمتين تحتويان على خليط من الألياف العصبية ، أما الملامح الرئيسية للحزم الحبلية فهي المحاور البطنية الأنسية الضخمة ومحاور ماوثرين عن البصلة .

الأعصاب المحيطية : Peripheral nerve

يوجد ١٠ أعصاب قحافية ، تخدم كلا الوظيفتين الحسية والحركية ، والإرادية واللاإرادية للرأس . والحائر الذي هو المدد العصبي النظير الودي مزود للأعضاء الحشوية أيضاً .

جهاز الخط الجانبي الوحشي Lateral Line System

إن للخط الجانبي ارتباطات عصبية مع الأذن الباطنة ، وهو عضو واضح موجود فقط في الفقاريات الدنيا .

المكونات الأساسية له عبارة عن قنوات متصلة ومتطورة . بشكل جيد . والقناة عبارة عن أخدود في جذع السمكة مزود على كل جانب بدعامة عظمية ، وغطاء جلدي الذي يعلم بواسطة مسامات متسلسلة على طول السمكة .

تتوضع المستقبلات الآلية بشكل أساسي في القناة . ويتبدل موضعها حسب مكان المسامات ، تتأثر هذه الأعصاب بتحول الحركة في الوسط الخارجي للماء داخل القناة ، والتي تغير آلياً مكان الأعصاب ، وتتألف هذه من خلايا مستقبلية كمثرية الشكل لها حزمة من التراكيب التي تشبه الشعرة إلا أنها حساسة وتمتد إلى داخل القبة الجيلاتينية (الهلامية) .

كيس السباحة : Swim Bladder

البنية : يمتلئ كيس السباحة بالغازات ، مشكلاً ٧٪ من حجم الجسم وظيفته الأساسية تشابه آلية عمل الغواصة ، لأن جسم الأسماك العظمية له ثقل نوعي يعادل ١٠٧ ٪ و ١٠٥٪ في المياه العذبة والمالحة .

ولكيس السباحة وظيفة أخرى هي تلقي الضغط والصوت حيث تكون بعض الأنواع مجهزة بعضلات طبلية لإعطاء الصوت . كيس السباحة غير موجود في الأنواع التي تعيش في

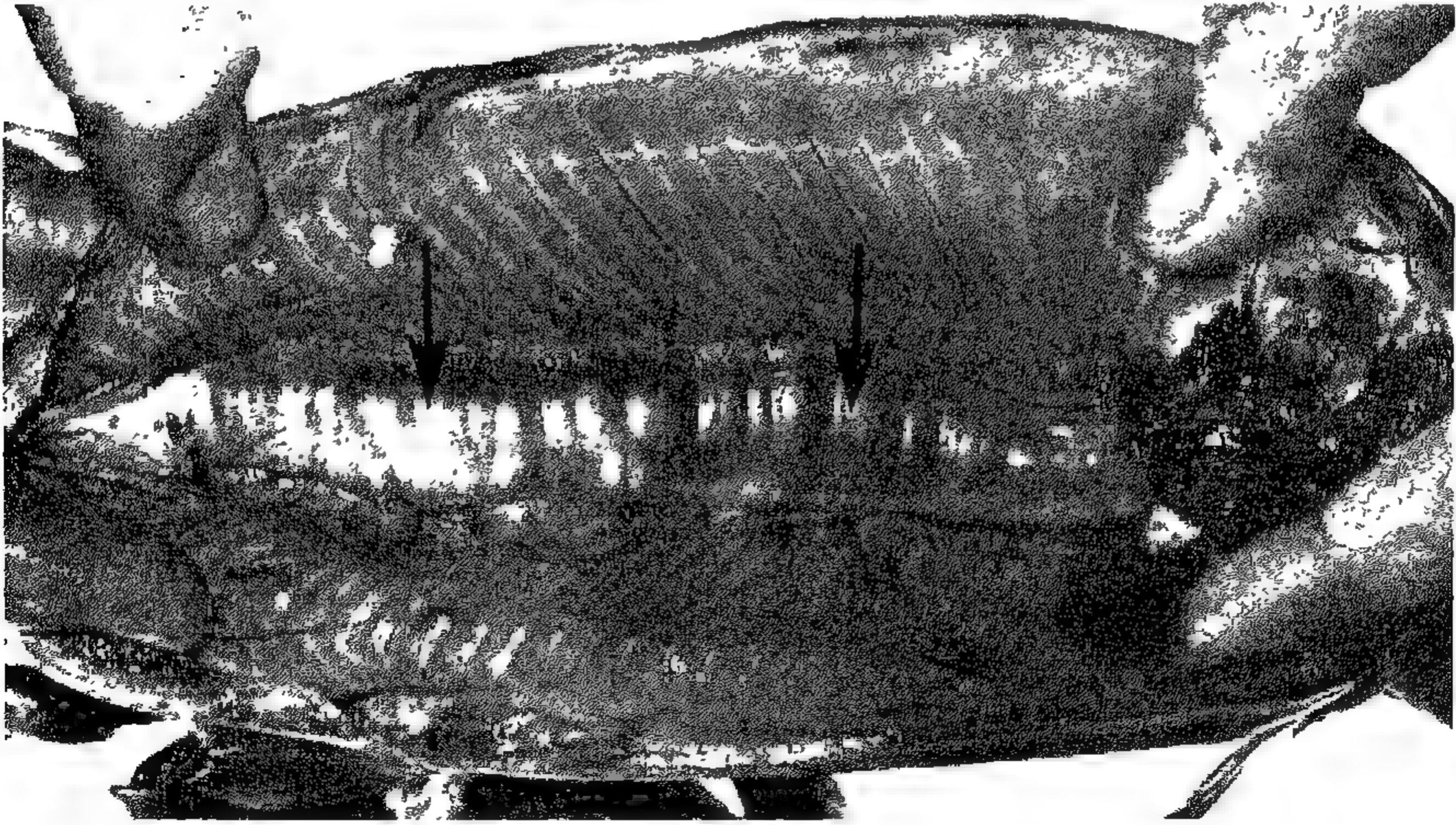
الأعماق حيث أن القدرة على الطفو غير ضرورية لها . يتطور كيس السباحة ، كردب ظهري في مقدمة القناة الهضمية بحيث يلغي خصائص للجهاز الهضمي عند الأسماك البالغة ومن الناحية النسيجية فهو يتكون من طبقتين رئيسيتين :

- غشاء داخلي يحدد الفراغ الهوائي .

- غشاء خارجي .

الغشاء الداخلي له طبقة ظهرية انتقالية تغطيها طبقة مخاطية عضلية وتحت سمحاقية ونسيج رابط وعائي ، أما الغشاء الخارجي فيتألف من غشاء مصلي خارجي يتوضع تحته طبقة ليفية قوية ، مكونة من نسيج رابط مرن وعضلي .

الرابطة الجنينية بين الأحشاء ، وكيس السباحة تجعلها تعمل كقناة تنفسية في عدة أنواع من الأسماك العظمية البدائية حيث ينظر إليه كانتفاخ فموي ، وفي معظم الأسماك تكون القناة التنفسية معدومة وكيس السباحة مغلق . أما في معظم انتفاخات الفم فإن كيس السباحة ذو تنوع شكلي واسع المدى يتعلق بالبيئة والسلوك ، والعديد من أكياس السباحة المنتفخة الفم لها حجرتان مفصولتان بواسطة الحجاب الحاجز الحجيرة الأمامية مرتبطة بتلقي الغاز وإخراجه وبالتالي لها جدار ثخين ، والحجيرة الخلفية تكون مستخدمة في إعادة امتصاص الهواء لذلك فإن لها غشاء داخلي رقيق .



الشكل رقم (٦)
كيس السباحة عند سمك الترويت القوس قزحي (السهم)

أمراض الأسماك

Fish diseases

تتعرض الأسماك كغيرها من الحيوانات إلى العديد من الأمراض ، التي تعتبر معضلة حقيقية لأسماك المياه العذبة ، وأسماك البحار ، وأسماك المزارع والرياضة والزينة ، وتزداد هذه المشكلة اتساعاً في نطاق التربية المكثفة للأسماك التي تستخدم حالياً لزيادة إنتاج الثروة السمكية . وتتركز دراسة أمراض الأسماك على العوامل الممرضة لأهم العائلات السمكية المستخدمة بشكل واسع في نطاق التربية ، كعائلات الترويت Salmonidae ، والعائلة الشبوطية Cyprinidae . وعائلة سمك القبط Ictaluridae . وتعتبر معظم أمراض الأسماك ذات طبيعة خمجية infectious ، أو طفيلية Parasitologic . وتزداد الأبحاث باضطراب لاكتشاف الكثير من الأمراض الخمجية وغير الخمجية . وبناء عليه تطورت الدراسات المظهرة للقدرة المناعية عند الأسماك ودرس الجهاز المناعي بشكل مفصل ، وظهرت قدرة هذا الجهاز عند الأسماك على تكوين الفلوبولين المناعي من النوع م (IgM) الذي حد من فرط الحساسية Hypersensitivity ، والكثير من ردود الفعل الأخرى . هذا وتلعب ظروف التربية دوراً هاماً في ظهور أمراض الأسماك المتنوعة ، وعليه فقد تمكن العلماء من السيطرة على العديد من أمراض الأسماك الخمجية ، وغير الخمجية ، عن طريق المراقبة المستمرة لظروف التربية كما هو الحال في داء السل Tuberculosis والخمج المعثكلي النخري (IPN) ، وداء الصدف (Ichthiosporidiosis) .

لقد سعى العلماء لإيجاد تقسيم مقبول لأمراض الأسماك ، معتمدين العامل المسبب أو طبيعة المرض وخواصه كأساس لهذا التقسيم . ولكن ذلك كله لم يعط نتيجة نهائية فالتداخل والتشابك بين جميع الأمراض موجود . وقائم لا محال ، وعلى الرغم من ذلك فقد جرى الفصل بين نوعين من الأمراض هما :

١ - الأمراض الخمجية **infection diseases** : وهي الأمراض التي يتم فيها تكاثر وتطور العامل أو العوامل الممرضة الداخلة للعضوية ، بحيث يؤدي هذا التكاثر والتطور إلى الموت (كالحماة الراشحة والجراثيم والأوليات والفطور) .

٢ - أمراض غازية **invasion Diseases** : وهي الأمراض التي لا يتكاثر فيها العامل أو العوامل الممرضة الداخلة للعضوية ضمن هذا العائل . بل تنحصر الإراضية بالأضرار الناتجة عن تواجد هذه العوامل الممرضة داخل العضوية وبالتالي لا يظهر الموت إلا عند غزو العائل بعدد كبير من العوامل الممرضة (كالديدان الطفيلية ويرقاتها والقشريات Crustacea

وكما ذكر سابقاً فإن التداخل والتشابك يظهر أيضاً في هذا التقسيم فعدد من الحيوانات الأولية (كالقمل السماكي Lchthiophthinus وغيره) تغزو عائلها فقط دون أن تتكاثر داخله . بينما نجد الدونيلا الشفوية Chilodonella على العكس من ذلك تتكاثر ضمن العائل بعد غزوه .

أما التقسيم العملي للأمراض فيتم كما ذكر سابقاً وفقاً لنوع العامل المسبب للمرض وأحياناً لطبيعة المرض فنجد :

- ١ - الأحماج الحمية Viral Infections .
- ٢ - الأحماج الجرثومية Bacterial nfections .
- ٣ - أحماج فطرية Fungal infections .
- ٤ - أحماج غير مصنفة Non- defined infections .
- ٥ - الأمراض الطفيلية Parasitic diseases .
- ٦ - أمراض البيئة envlroment diseases .
- ٧ - الأمراض الوراثية Inheritant diseases .
- ٨ - الأورام Tumours of Fishes .

الأخماج الحموية عند الأسماك

Viral infections of Fishes

يعتبر علم الحماات الراشحة السمكية علم جديد نسبياً رغم وصفه في القرن السادس عشر حيث ذكرت حالات. من مرض جدري الكارب الذي نعتبره اليوم أحد الأمراض الهامة التي تسببها الحماات الخلئية Herpes viruses ، يظهر على شكل مرض جلدي تكاثري Pro-liferative skin disease .

ويعود عزل أول حمة راشحة تصيب الأسماك إلى العام ١٩٥٧ ، حيث تم عزل الحمة الراشحة المسببة للخمج المعثكلي النخري (IPN) حيث تتالت بعدها البحوث والدراسات ليتم حتى يومنا هذا عزل مايزيد على ٥٠ نوع من هذه الحماات (٧٥٪ منها وجدت في أسماك المياه العذبة ، و ٢٥٪ في أسماك المياه المالحة) .

من هذه الأنواع كلها تعمقت الدراسات حول الحماات التي ظهر على أنها تحمل صفات وبائية (حوالي ١١ حمة راشحة) . وكما هو الحال في باقي الحيوانات فإن الحماات الراشحة التي تصيب الأسماك إما أن تحمل الحمض النووي الريبي RNA ، أو الحمض النووي الريبي المنقوص الأكسجين DNA .

حماات DNA مضاعفة السلسلة التي تصيب الأسماك :

١ - الحماات الخلئية Herpesviruses (ذات محفظة) .

٢ - الحماات القزحية Irido viruses .

٣ - الحماات الغدّية Adeno viruses (بدون محفظة) .

حماات : RNA التي تصيب الأسماك .

- أحادية السلسلة :

١ - الحماات الكؤيسية Caliciviruses .

٢ - الحماات الربدية Rhabdoviruses (ذات محفظة) .

٣ - الحماات المخاطية السوية Ortho myxoviruses .

٤ - الحماات الخلفية Retroviruses (ذات محفظة) .

٥ - الحماات التاجية Corona viruses .

- مزدوجة السلسلة :

١ - حمات البرنا Borna viruses (بدون محفظة) .

٢ - الحمات الربوية (التنفسية المعوية) Reoviruses (بدون محفظة) .

وهنا يجب التنبيه إلى أن الحمات الراشحة المعزولة من الأسماك لا تسبب جميعها امراضية ونفوق ، بل إن الأهمية الإيمراضية تنحصر نوعاً ما في ستة حمات راشحة تنتمي إلى عائلات الحمات الحلثية والربدية والبرنا تسبب خسائر اقتصادية تذكر عند الأسماك ولها أهمية وبائية (الجدول رقم ٢) .

الجدول رقم (٢)

لمحة حول أهم المسببات الحموية للوبائيات عند الأسماك

اسم الحمة	تحت النوع	السمك العائل	التواجد
حمة سمك القط القناتي Ictalurus punctatus	١	القط القناتي (المنقط) Channel Catfish Virus	أميركا
حمة الخمج المعثكلي النخري أوروبا، Ipn - Virus	٩	الترويت وأنواع أخرى من الأسماك	شمال أميركا،
حمة حماقية الربيع عند سمك الكارب Spring Viraemia Carassius carassius	٢	الكارب والكارب الفضي وكارب المستنقعات of Carp Virus والسلور Silurus glanis	آسيا، أوروبا
الحمة الربدية المسببة لاصابة صغار سمك الزنجور (الكراكي) Pike Fry Rhabdovirus	١ ١	الكراكي Esox Lucius والكارب العاشب وسمك Tinca Tinca وغيره	أوروبا
حمة الإنتاجية التزفية الحموية (VHS)	٣	الترويت القوس قزحي ترويت السواقي الزنجور (الكراكي) وغيره	أوروبا
حمة الخمج النزفي النخري IHN - Virus	٢	الترويت القوس قزحي وسمك اللاكس Salmo Salar	شمال أميركا اليابان

عائلة الحمات الحثية

Herpesviridae

من هذه العائلة تم عزل ٥ حمات تصيب الأسماك العظمية وثبت وجود أربعة أخرى عن طريق فحصها بالمجهر الإلكتروني ، حمات هذه العائلة عبارة عن جزيئات من DNA المضاعف السلسلة المحاطة بغلاف ، ولم تصنف بعد في تحت العائلات ألفا . وبيتا ، وغاما ، المعروفة .

من هذه الحمات ، مايسبب إصابات حادة مع حمائية ونسبة عالية من النفوق وخصوصاً عند صغار الأسماك كما هو الحال في حمة مرض القط القناتي - Channel Cathish Virus ، أو حمة حلا الترويت Herpesvirus salmonis أو حمة (OMV) اللاكس Oncorhynchus masou - Virus .

أما الحمات الباقية فتواجهها يترافق عادة بظهور أورام كحمات حلا الكارب وحمات حلا الكراكي - حلا البارش ذو العيون الزجاجية وحمات حلا السلور وغيرها .

عائلة الحمات القزحية

Iridoviridae

وهنا تم اثبات وجود ستة حمات قزحية في الأسماك العظمية تتبع جنس الحمات القزحية . هذه الحمات عبارة عن حمات DAN قفيصتها Capside بشكل موشوري يتراوح حجمها بين ١٧٥ - ٣٠٠ نانومتر . ولقد تم عزل أربع حمات منها ولكن لم يتمكن العلماء حتى الآن من التوصل إلى امكانية ربط الأمراض بالعامل المسبب إلا في حمات الكيسات اللمفاوية Lympho Cyotis ، حيث صنف هذا النوع كجنس خاص ضمن هذه العائلة يدعى جنس الكيسات اللمفاوية .

عائلة الحمات القدية

Adenoviridae

لقد وصفت حديثاً إصابات عند سمك (Gadus morhua) ١٩٨٠ من قبل العالمين جنسن وبلوخ Jensen Bloch على أنها فرط تنسج تحت جلدي Epidermal hyperplasia ناتجة عن الحمات القدية . إلا أن عدم التمكن من عزل العالم المسبب وربط هذه الإصابة به أدى إلى ترك البوابة مفتوحة أمام أفراد هذه العائلة قبل إدخالهم في مجال أمراض الأسماك .

عائلة الحمات الكويسية

Caleciviridae

ترتبط هذه العائلة بالأساس بحمة أسد البحر في سان ميغيل San Miguel Sea Lion Virus إضافة إلى عزلها في الفقمة وفيل البحر ، ومؤخراً في بعض أنواع الأسماك المتواجدة على الشواطئ الكاليفورنية . (Girella nigricans) . هذه الحمات تتكاثر في الطحال ، ويمكن عزلها على خلايا كلية القردة بدرجة ٣٧. وهي تسبب إضافة لأمراضيتها للفقمة ١ أمراضاً للخنازير على شكل طفح حويصلي ويرى العلماء أن حمات هذه العائلة قد تكون متواجدة في الحيوانات البحرية إلا أنها يمكنها الانتقال إلى الحيوانات البرية والإنسان نظراً لثبات وجود أنواع منها في هذه العضويات الحية .

عائلة الحمات الربدية

Rhabdo Viridae

من هذه العائلة تم عزل ثمان حمات متواجدة في الأسماك العظمية ، لعدد منها تحت

أنواع . شكل هذه الحمات يشبه الرصاصة يتوسطها RNA وحيد السلسلة ومحاطة بغلاف له بروزات سطحية لها وظيفة مناعية .

وتملك الحمات الربدية الممرضة للأسماك خمسة بروتينات تركيبية Structure protein (L, G, N, N2, M) في جنس الحمات الحويصلية Vesiculovirus .
(L, G, N, M1, M2) في جنس حمات الكلب Lyssa virus .

عائلة الحمات المخاطية السوية

Orthomyxoviridae

من هذه العائلة تم عزل الحمة المخاطية السوية Anguilla - Orthomyxovirus للحنكليس الأوروبي من قبل العالمين ناغاباياشي وولف Nagabayashi & Wolf عام (١٩٧٩) ، في أسماك مصابة بالورم الحلمي الفموي Stomatopapillom ، وهي حمات حاوية على RNA طولها ٨٠ - ١٤٠ نانومتر تنمو على خلايا FHM مكونة مشتملات خلوية Syn cytia .

عائلة الحمات الخلفية

Retroviridae

حمات هذه العائلة مغلقة ، قفيصتها ذات شكل موسوري ، حجمها يتراوح بين ٨٠ - ١٠٠ نانومتر ، تملك أنزيم النسخ المعترض Reverse Transcriptase ولوحظت في النسيج الورمية لأنواع عدة من الأسماك عند فحصها بالمجهر الإلكتروني هذا وقد ثبت وجود التنظيم السابق في حالات أورام الفرن اللمفي Lymphosarcoma عند سمك الزنجور (الكراكي) .

عائلة الحمات البرنا

Birnaviridae

أفراد هذه العائلة عبارة عن حمات غير مغلفة ذات شكل موشوري تشابه الحمات الريبوية وتختلف عنها ببعض الصفات كما هو موضح بالجدول رقم (٣)
الجدول رقم (٣)

مقارنة حمات البرنا والحمات الريبوية

الصفة	الحمات الريبوية	حمات البرنا
الحمض النووي	RNA مضاعف السلسلة	RNA مضاعف السلسلة
عدد مقاطع الحمض النووي	١٠ - ١٢	٢
الوزن الجزيئي للحمض النووي	١٠ × ٢٠ - ١٢	١٠ × ٤,٨
البروتينات التركيبية	١٠ - ٦	٥ - ٤
الكثافة في كلوريد السيزيوم CsCl	١,٣٦ - ١,٣٩ غ / سم ^٣	١,٣٣ غ / سم ^٣
الحجم	٨٠ - ٦٠ نانومتر	٧٧ - ٥٥ نانومتر
غلاف الكابسومير	مضاعف	بسيط
التواجد	حيوانات ثديية، أسماك حشرات، نباتات	أسماك، حيوانات رخوة، حيوانات مفصليّة (سرطان) دجاج، حشرات

من أمراض حمات البرنا عند الأسماك الخمج المتعكلي النخري IPN ، وعند الدجاج دار الفامبورو Gumboro .

عائلة الحمات الريبوية

Reoviridae

وهي حمات تأتي عند الحيوانات الثديية والأسماك والنباتات والحشرات . غير مغلفة لها

شكل موشوري تحتوي على RNA مضاعف السلسلة قطرها يتراوح بين ٦٠ - ٨٠ نانومتر ولها ثلاثة أجناس : Reovirus / Orbivirus / Rotavirus

ولم تصنف الحماة الريوية التي تصيب الأسماك ضمن هذه الأجناس الثلاثة بعد ، على الرغم من تجاوز عددها الأربعة ، إلا أن المرض منها هي حمة واحدة فقط تعرف حتى الآن .

إضافة إلى كل ما ذكر فإن الأبحاث الجديدة تدل على كون الأسماك قابلة للإصابة بجميع أنواع الحماة المعروفة فقد ذكرت بعض المراجع العلمية إصابة الأسماك بالحماة البيكورناوية Picornaviruses كحمة سميلت Smelt التي تصيب أسماك سميلت القوس قزحية (Osmerus mordax) وتسبب لديها نسبة عالية من النفوق دون ظهور أعراض مرضية تذكر إلا أننا هنا سنبحث في أهم الأمراض الخمجية الحموية التي تصيب الأسماك .

(V.H.S)

الانتانمية النزفية الحموية

Viral haemorrhagic Septicaemia

التعريف :

الانتانمية النزفية الحموية هي مرض حاد ، أو مزمن ، يصيب غالباً سمك الترويت القوس قزحي ، ويؤدي في حالاته الحادة إلى جموح العينين ، مع تغيرات نزفية وخسائر عالية . أما في حالاته المزمنة فيظهر فقادات شهية ، مع فقر دم ، ونسبة أقل من الخسائر ، وغالباً ما ينتهي بالدوران والرنج Ataxia .



الشكل رقم (٧)

نزف على خضية الترويت القوس قزحي ناتج عن الإصابة بالانتانمية النزفية الحموية

العامل المسبب :

يتتمي العامل المسبب للحمات الريدية Rhabdovirus ، ويدعى Egtves - Virus اكتشفه عام ١٩٦٢ العالم جنسن (Jensen) ، وهو من الحمات التي تنمو على المزارع الخلوية التالية (PG, EPC, FHM, CHSE, RTG- 2) ، بدرجة حرارة ١٥.٠ م حيث تظهر التغيرات المرضية CPE (Cytopathic Effect) على هذه المزارع بشكل عناقيد . ولقد أظهرت الأبحاث وجود وحدة مصلية للعترات المعزولة ، صنفبت بأشكال (Type 1, 2, 3) . وقد يصادف أن تحدث عدوى مشتركة لدى الأسماك بين مرض الانتاغية النزفية الحموية ، والخمج المعثكلي النخري (TPN) فهنا يمكن التفريق بينهما أثناء الزرع على المزارع الخلوية ، حيث أن ظهور التغيرات المرضية في الخلايا CPE بعد ٢٤ ساعة يدل على الإصابة بالخمج المعثكلي النخري ، أما في حالة الانتاغية النزفية الحموية فلا تظهر هذه التغيرات إلا بعد مضي ٤٨ - ٧٢ ساعة . هذه الحمة المسببة للمرض حساسة لللايتر ، والحرارة ، والحموضة ، حيث تزيل درجات الحرارة فوق ٣٠ / درجة مئوية ، فعاليتها خلال ٢٤ ساعة . أما في درجة حرارة ٥٠ ، فإنها تموت خلال ١٠ دقائق . ويمكن أن تحافظ هذه الحمة على فعاليتها لمدة أربعة أسابيع ، إذا ما حفظت بوسط MEM مضاف إليه مصبل بدرجة حرارة ٢٠.٠ م . وأفضل درجات الحرارة المناسبة لحفظها هي درجة ٤.٠ م ، حيث يمكنها البقاء عدة أشهر فعالة بدرجة ب هاء ٩ , ٥ (PH - 5,9) هذا ويمكن عزل الحمة من الأسماك المصابة الميتة ، المحفوظة بدرجة حرارة ٤.٠ م بعد خمسة أيام .

الوبائية :

تتم العدوى عادة عن طريق المياه الملوثة ، والأسماك المخموجة ، وكذلك عن طريق الطيور المائية ، والأدوات ، ووسائط النقل ، والأشخاص العاملين في مزارع تربية الأسماك (عدوى التماس) ويعتبر المدخل الرئيسي للعدوى عن طريق الغلاصم . أما الطريق الآخر فهو العدوى عن طريق الميايض ، ولقد لوحظ وجود إصابات خافية لدى الأسماك Latent infections ، قد تلعب دور مخزن للعدوى . هذا وتؤثر طرق التغذية ، والتربية ، ونوعية المياه على تطور المرض . وتحدث الضراوة العليا للحمة المسببة بدرجة حرارة ٨.٠ م ويتواجد المرض في أوروبا واليابان .

الأعراض :

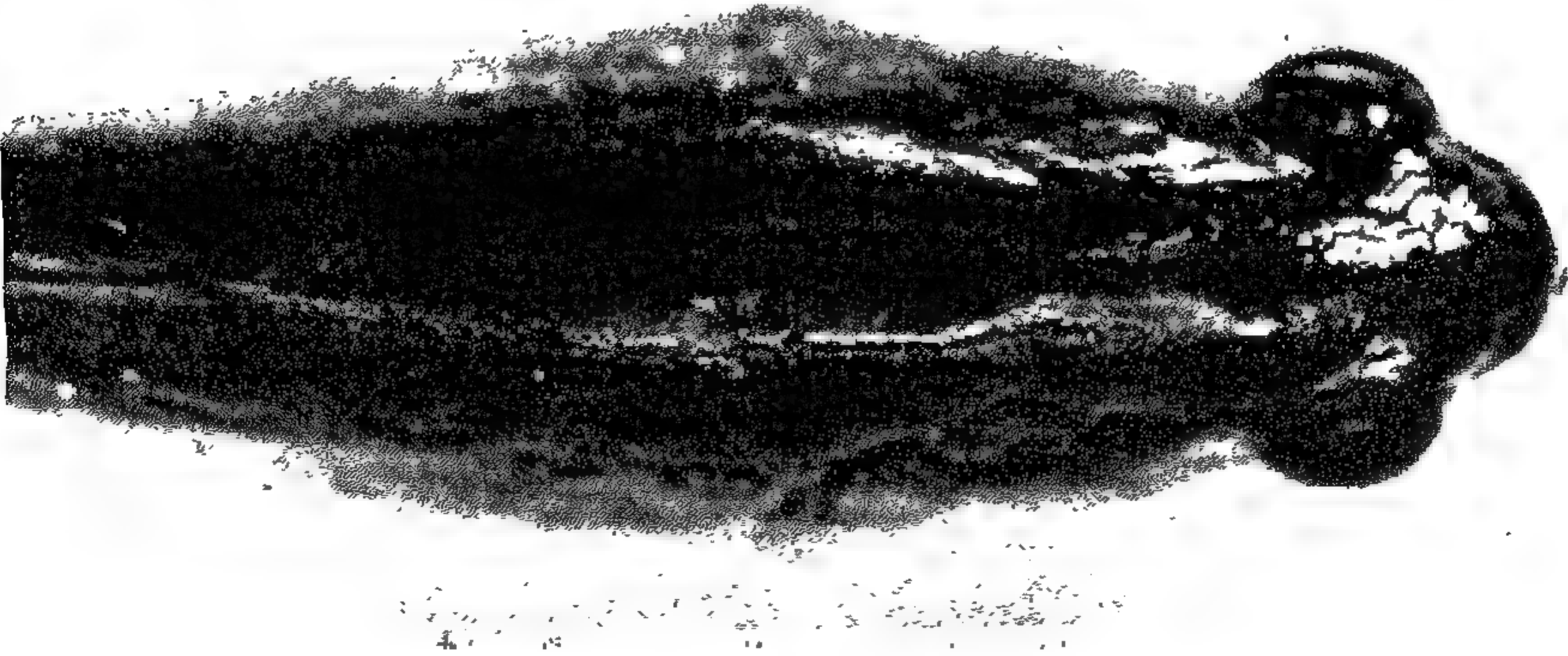
تتراوح فترة الحضانة في هذا المرض بين ٢ - ٨ أسابيع ، ويمكنها أن تصبح ٤ - ٧ أيام

في درجات الحرارة المنخفضة (٨° م) .

وتترافق الأعراض الحادة للمرض بنسبة عالية من الوفيات ، وخصوصاً في الأسماك اليافعة فقد تصل إلى ٨٠ - ١٠٠٪ منها . وتكون العلامات المرضية في هذا الشكل غير مميزة ، حيث يلاحظ تلون الأسماك باللون البني الغامق ، مع ظهور الشحوب العام ، وجحوظ العين الذين يكون غالباً في جهة واحدة فقط . وتكون الغلاصم شاحبة أيضاً ، وقد يلاحظ عليها خطوط نزفية ، هذا وقد تشاهد ارتشاحات نزفية ، في النسيج الضامة للعين وفي تجويف العين أيضاً . ولدى تشريح السمكة نلاحظ الكبد الشاحب ، المترافق بوجود نزوف على العضلات ، وفي النسيج الدهنية الحشوية المحيطية ، وقد يلاحظ أيضاً تواجد نزوف على كيس السباحة .

أما السير المزمّن للمرض فيبدأ بظهور فقدان للشهية ، مع تراجع وانعدام لمتعكس الهروب . عند الأسماك المصابة ، حيث تسبح ببطء على سطح الماء ، وتفضل البقاء على أطراف البحيرات . بعد ذلك يلاحظ تلون الجسم باللون الغامق ، وبدء ظهور الجحوظ ، الذي يكون في هذه الحالة غالباً مزدوجاً . من جهة أخرى يلاحظ وجود فقر للدم . مترافق مع ندرة المحبيات Agranulocytosis ، حيث تظهر الغلاصم شاحبة (ذات لون بني مخضر) ، لا تلبث أن تتحول إلى اللون الأبيض بعد النفوق مباشرة .

أما الأعراض الأخرى التي يمكن مشاهدتها في الحالات المزمنة أيضاً فهي توذم في البطن ، مع اصفرار فتحة الشرج ، وتحلل واسفنجية العضلات الظهرية .



الشكل رقم (٨)

إصابة مزمنة بالانتانمية النزفية الحموية عند سمك الترويت القوس قرصي - لاحظ اغمق اللون وجحوظ العين

ولدى تشريح السمكة يلاحظ حبن Ascites في التجويف البطني ، يكون ذولون رائق أو مصفر قليلاً ، عديم الرائحة ، أو أن رائحته وخاذة خفيفة جداً . إضافة لذلك يمكن ملاحظة نقاط نزفية على الخلب (البريتون) والأغشية الدماغية وفي العضلات . أما الكبد فيكون ذولون بني مائل للرمادي ، يتحول تدريجياً إلى الأصفر ، هش الملمس ، مع اصفرار واضح للمرارة . الكلي تكون متوذمة ، حيث تظهر بشكل شريط أحمر عريض له سطح متموج ، وفي المعدة تشاهد سوائل عديمة اللون ، أو مائلة إلى الاصفرار ، ذات تفاعل بهاء متعادل أو قلوي . إضافة إلى هذه العلامات فقد يلاحظ وجود إلتهاب محمر على الغشاء المخاطي للجزء الأخير من الأمعاء .

تنفق الأسماك عادة بشكل فردي خلال عدة أشهر ، وتقل نسبة الوفيات عندما تكون درجة الحرارة ٢٠ م ، وقد تتحول الإصابات المزمنة إلى حادة .

غالباً ماتتنتهي هذه الإصابة بالترنح ataxia ، حيث تسبح الأسماك بشكل دائري مع حركات تراجعية حول محور السمكة الطولي . إضافة إلى ظهور تشنجات عضلية أثناء السباحة وغالباً ماتتكون تقنيات التحكم العصبي مصابة . وقد يحدث النفوق خلال دقائق نتيجة لتأثير التقلصات العضلية ، حيث تشاهد الأفواه الممزقة لدى مثل هذه الأسماك .

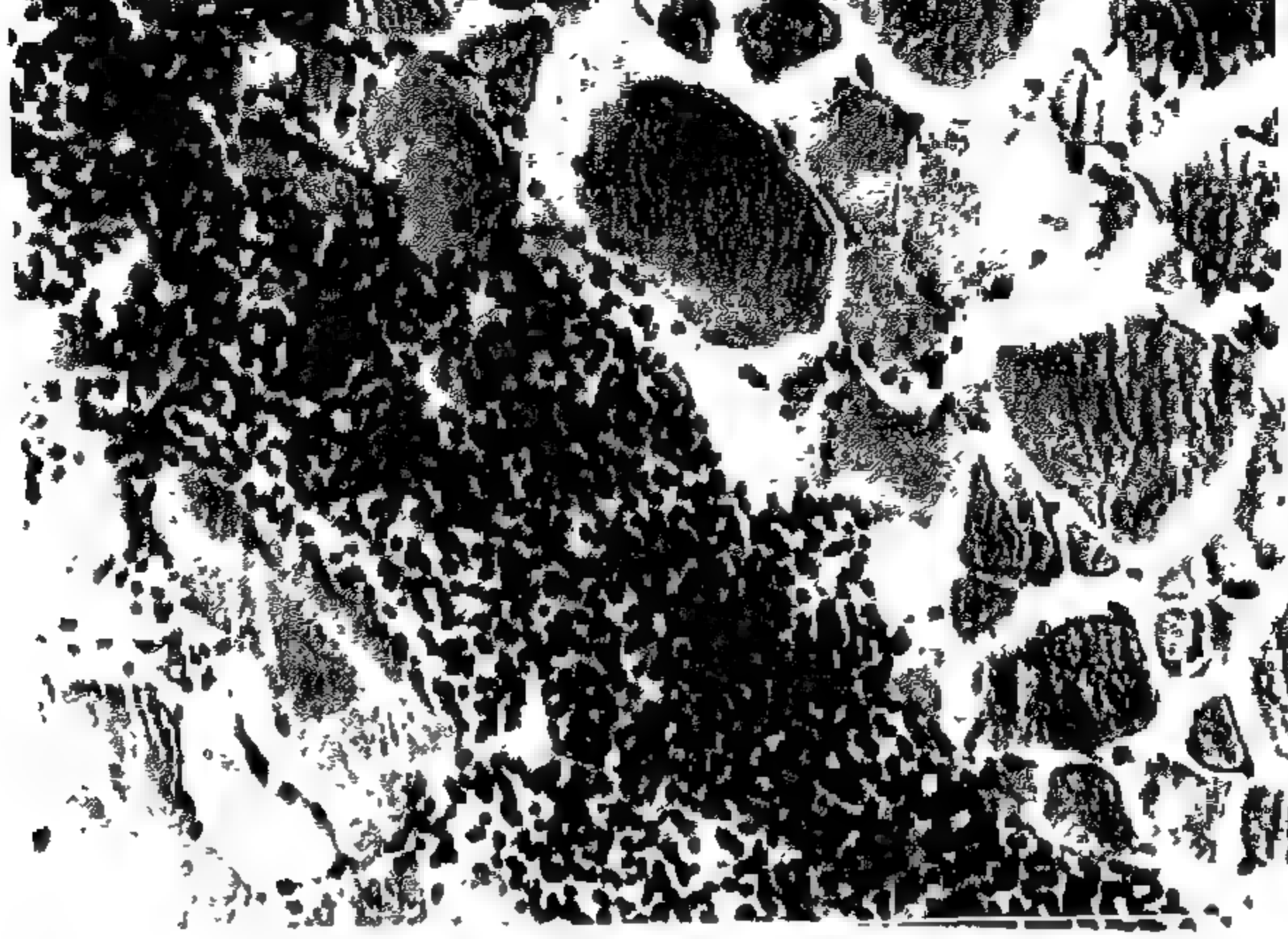
التشريح المرضي والدمويات

لدى الإصابة التجريبية للأسماك بهذا المرض لوحظ سير الأعراض وفقاً للترتيب التالي :

ظهور إلتهاب أمعاء رشحي Catarrhal Enteritis بعد ٤٨ ساعة من الإصابة .
ظهور تدممات في الأغشية المصلية للتجويف البطني بعد مضي ٧٢ ساعة من الإصابة .

ظهور حبن Ascites بعد مضي ٥ أيام من الإصابة .
ظهور تدممات عضلية بعد مضي ٦ أيام من الإصابة .
ولقد لوحظ ظهور الحمات في الأيام بين ٣ - ٢٣ بعد العدوى (وسطياً بين الرابع والتاسع) وخصوصاً في الغلاصم ، والقلب ، والكبد ، والطحال ، والكلي .
وقد وجدت بعض الإستحالات البرنشيمية (المتنية) . أما في الكبد فيلاحظ تواجد تجمعات نخرية مختلفة الكبر ، مع توذمات خلوية وظيفية ، إضافة لتحمض متنامي للبلاسما الخلوية ، مع تفلظ نووي . Caryl - Pyknosis ، وتمرق نووي Caryorrhexis .

أما على العضلات والكبد والمعثكلة والقلب فيظهر توزم Odem ، ونخر Necrose وأحياناً تبيغ Hyperemia .



الشكل رقم (٩)

الانتانمية النزفية الحموية عند سمك الترويت القوس قزحي، تجمع دموي في العضلات الهيكلية

الكريات الدموية الحمراء تكون في الأسماك المريضة أصفر . وذات نواة أكبر منها في الأسماك السليمة . ويصل تعدادها إلى ٣٠٠,٠٠٠ كرية / مم^٣ ، في حين يكون عددها في الأسماك السليمة ١٣٠٠,٠٠٠ كرية / مم^٣ .
من جهة أخرى تزداد نسبة الخلايا اللمفاوية في الدم ، لتصل إلى ٣ - ١٨ % ، بينما تكون في الحالات الطبيعية بحدود ١ % . وتنخفض نسبة خضاب الدم (الهيموغلوبين) كما هو واضح بالجدول رقم (٤) .

الجدول رقم (٤)

نسبة خضاب الدم في أسماك الترويت السليمة والمصابة غ %

الحالة الصحية	تغير نسبة الهيموغلوبين	متوسط هذه النسبة
طبيعية	١٣ - ١٦	١٤
إصابة طفيفة	٨ - ١٤	١١
إصابة شديدة	٢ - ١٣	٥

الصورة الدموية للأسماك المصابة تظهر تحطم الخلايا الدموية الحمراء ، مع ارتفاع

نسبة الخلايا اللمفاوية . هذا وتتغير نسبة تواجد الكريات الدموية الحمراء الناضجة إلى غير الناضجة لتصبح ١ : ١١ ، في حين تكون النسبة الطبيعية لها عند الأسماك السليمة ١ : ٥ . وبالمقابل تنخفض نسبة تواجد الأرومات الحمراء في الدم Erythroblast ، لتصل إلى ١٪ ، في حين تكون في الحالة الطبيعية بين ٢ - ٣٪ .

ويكون للاختبارات النوعية المبينة لمراحل نضج المحببات أهمية تشخيصية .

التشخيص :

يدل نفوق سمك الترويت المترافق مع انخفاض حرارة الماء إلى مادون ١٤° م ، وتواجد علامات النزف المختلفة ، إلى الإصابة بالانتاغية النزفية الحموية . وتؤكد الإصابة عند عزل الحمة المسببة من الأعضاء الداخلية (الكلية - الكبد - الطحال) . ويتم تصنيف العامل المسبب باختبارات عدة ، كاختبار التعادل المصلي (SNT) Serum Neutralization Test ، واختبار الومضان المناعي (IFT) Immunofluorescence Test الذي يعتبر الطريقة السريعة لتشخيص المرض ، وخصوصاً في الحالات الحادة حيث يعطي النتائج خلال ٢ - ٣ ساعات . هذا وتساعد الصورة الدموية . والاختبارات النسيجية لقمة الكلية والطحال في تثبيت الإصابة .

المعالجة والوقاية والصحة العامة

يرتبط ظهور المناعة لدى الأسماك المصابة بدرجة حرارة الماء ، فهي تظهر بدرجات حرارة ٥ - ١٠ - ١٥° م ، بينما لا تظهر بدرجة حرارة ٢٠° م .

ويجري الآن العمل عالمياً على إيجاد تربية معزولة لقطعان الترويت السليمة ، ويفضل بناء القطعان الجديدة من البيوض بعد تعقيمها . بحيث يستغنى عن الربط بين التربية والأمهات البياضة ، ويتم تعقيم بواسطة معقم مثل (Bactosept) بنسبة ١ : ٥٠٠٠ ، أو ١ : ٧٠٠٠ ، لمدة ١٠ دقائق .

وعند ظهور الإصابة فيجب إزالة الأسماك المصابة فوراً ، وتعقيم الأحواض والأدوات . وتستعمل في البرك طريقة التعقيم بإضافة الكلور الحي ، بنسبة ١ كغ / م^٣ (١٠ طن / هكتار) . أو الكلور المطفأ Ca (OH)₂ . بنسبة ٥٠٠ غ / م^٣ (٥ طن / هكتار) ، كما يجب تعقيم بيوت الفقس والأقنية ، وهنا يمكن إستعمال أنواع أخرى من المعقمات مثل محلول الفورمول بنسبة ٢٪ ، أو ماءات الصوديوم NaOH بنسبة ٢ ، ٠٪ لمدة ١ - ٢ ساعة .

ومن الجدير بالذكر معرفة أن الحمة المسببة قليلة المقاومة تجاه المواد الكيميائية . أما بيوض الفقس فتوضع في أحواض التفقيس فقط عندما تصل درجة حرارة الحوض إلى ١٠° م (١٥ - ١٨° م) .

ولقد طور يورغنس عام ١٩٨٢ (Jorgensen) لقاحاً مضاداً لهذه الإصابة عن طريق إيجاد لعة مضعفة ممرّة لمدة ٢٠ ثمرة على المزارع الخلوية تدعى عثرة ريرا (Rera - Strain) ، تعطى للترويت بوزن ١١ - ١٠٠ غ ، مع مراعاة خفض حرارة الماء لضمان نسبة أعلى من المناعة ، وهنا تجب الملاحظة بأن هذا اللقاح ممرض لصغار الترويت التي لم يتجاوز وزنها ٣ غرامات بعد .

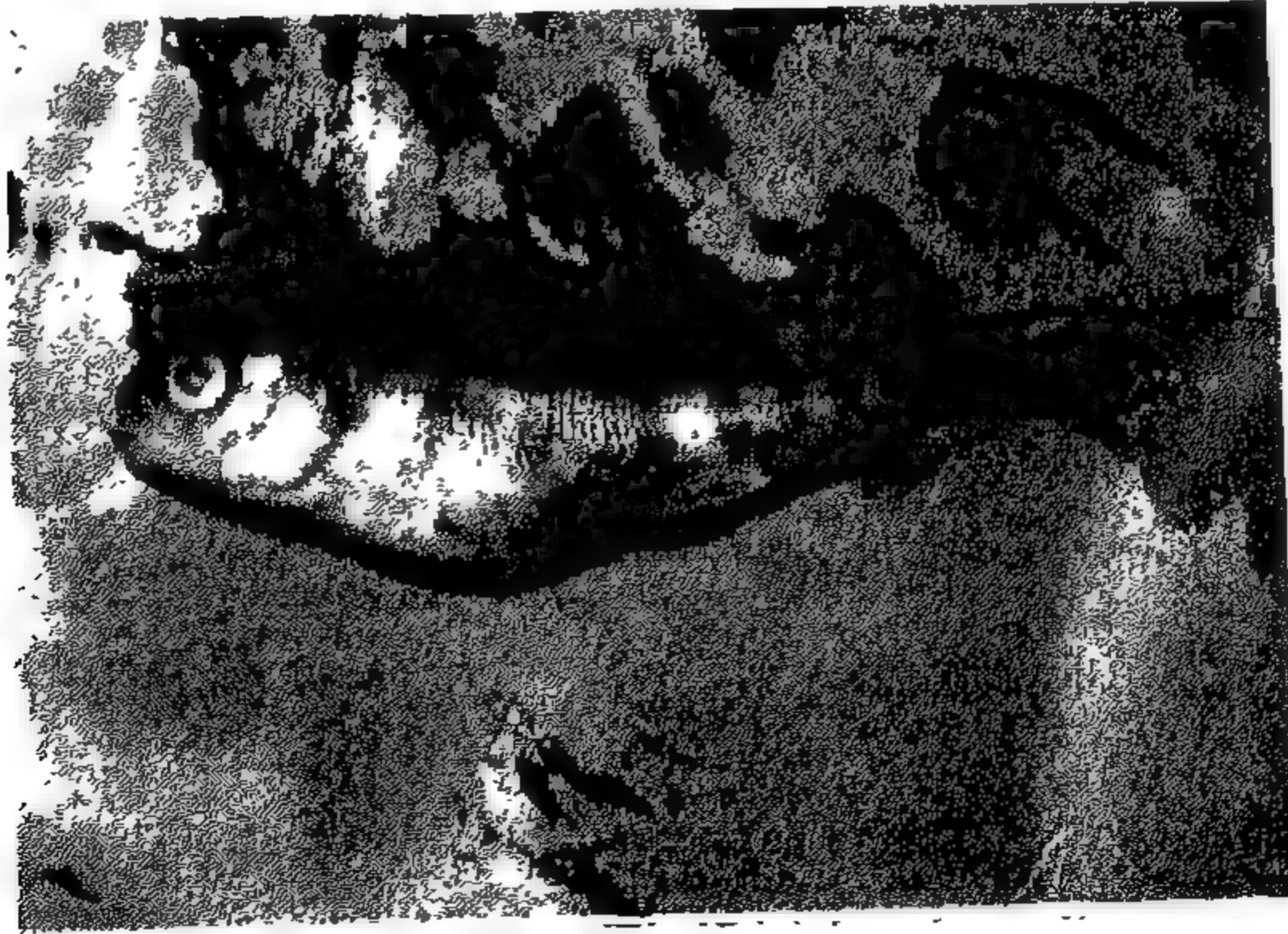
(IPN)

الحمج المعثكلي النخري عند سمك الترويت

Infectious Pancreatic necrosis

التعريف :

يعتبر هذا المرض من أوائل الأمراض التي عزل مسببها الممرض ، وضعف على أنه حمة راشحة من قبل العالم وود ورفاته Wood et al عام ١٩٥٧ وسجل في سجلات المكتب الدولي للوبائيات (OIE) . وهو يسبب خسائر كبيرة في الإصبيات قد تصل إلى ٨٠٪ .



الشكل رقم (١٠)

إصبيية ترويت قوس قزحي مصاب بالحمج المعثكلي النخري

العامل المسبب :

يسبب المرض حمة راشحة تنتمي لعائلة البرنا Birnaviridae تنمو على أنواع عدة من المزارع الخلوية مثل 2-RTG-2-BF مؤدية لظهور تغيرات خلوية مرضية CPE خلال ١٢ - ١٤ يوم بدرجة حرارة ٤° م ، وخلال ١ - ٣ أيام بدرجة حرارة ٢٠° م ، وخلال ٩ ساعات بدرجة حرارة ٢٦° م . هذه التغيرات تكون على شكل شبكة تظهر فيها بعض الخلايا المتغلظة Pyk-nosis ، ويصل تركيز المستضدات Antigens في الأعضاء الداخلية للأسماك اليافعة إلى ١٠^٨ - ١٠^٩ نصف وحدة قاتلة / مل TCIDSO lml أما في المزارع الخلوية 2-RTG فيصل التركيز إلى ١٠^٨ - ١٠^٩ TCID 50 lml ، وقد وجد أعلى تركيز للمستضدات في الكلي وهذه الحمة خمسة أنواع مصلية .

تتكون الحمة من قفيصة ذات شكل موشوري Kosaeder ، تحتوي على سلسلة مضاعفة من الحمض النووي RNA قطرها ٦٥ - ٧٥ نانومتر ، وتتألف من ٩٢ كابسومير يحيط بها غلاف زلالي . وزنها الجزيئي ٥٥ × ١٠^٦ .

هذه الحماة تمتاز بأنها مقاومة للغليسرول حتى تركيز - ٢٠° م ، بينما تموت خلال ساعة واحدة بدرجة حرارة ٦٠° م ، إضافة لذلك فهي مقاومة للآيتر والكلوروفورم لكن الكلور يخرمها بنسبة ٧,٠ غ/لتر خلال دقيقتين فقط . وتؤثر عليها محاليل اليودوفورم (١٠٠ - ٢٠٠) ، أو الفورمالين ٣٪ ، أو الأشعة فوق البنفسجية . ٢٥٤ نانومتر ، وأشعة غاما إذا ما زادت عن ١٠٠٠ كراد .

الوبائية :

تنتقل العدوى عادة عن طريق الماء والغذاء ، والبيوض الحية المخمجة ، أو السائل المنوي ، إضافة إلى أسماك التغذية المجمدة المخمجة . وغالباً ماتصاب أسماك الترويت القوس قزحي بالمرض في سنتها الأولى من العمر . وتعتبر أفضل النسيج الخاضعة للعدوى هي نسيج المعثكلة وإفرازاتها .

وتصاب عادة صغار الأسماك بطول ١٥ سم بشكل فوق حاد للإصابة ، وتحدث نسبة نفوق تقارب ٥٪ . أما الأسماك بعمر ١ - ٦ أسابيع فهي معرضة أكثر من غيرها للإصابة . وتصل نسبة النفوق فيها إلى القمة حيث تصل إلى ٦٠ - ٩٠٪ .

أما الأسماك التي تجاوزت الستة أشهر من العمر فتصبح مفرزة فقط للعدوى بشكل دائم . ويتواجد هذا المرض في كل أنحاء العالم .

الأعراض :

تمتد فترة الحضانة في هذا المرض بين ٥ - ١٠ أيام ، وخصوصاً إذا كانت درجة حرارة الماء تتراوح بين ١٢ - ١٤° م . وتظهر الوفيات خلال أسبوعين وحتى شهر من العدوى ، بشكل مفاجيء وخصوصاً في الأسماك حديثة الولادة ، وتصل إلى قمته بعد بدء التعليف الصناعي . إضافة لذلك يلاحظ عند الأسماك المصابة سباحتها على الجوانب وبشكل حلزوني أو مرتجف . مع فترات مكوث في قاع البحيرات .

بعد ظهور الأعراض السابقة نلاحظ حدوث التلون الغامق للسمكة مع جحوظ العيون وإزدياد حركة الأجزاء البطنية القحفية منها إضافة إلى ظهور نزوف بطنية وإلتهاب الشرج .

أما تشريح السمكة فيظهر الأمعاء من الغذاء مع إحتوائه على مخاط عديم اللون أو ذو لون حليبي . إضافة لظهور عدد من البقع على الأعضاء الداخلية وخصوصاً المعثكلة منها . الكبد والطحال يكونان بلون شاحب .

التشريح المرضي والدمويات :

لا يظهر التشريح المرضي إصابات أو تغيرات نوعية للإصابة ، فأكثر ما يلاحظ هو وجود نخر في الأجزاء المفرزة وغير المفرزة للمعثكلة ، مع زجاجية العضلات الهيكلية ، أما التغيرات الدموية الملاحظة فأهمها انخفاض معيار الهيماتوكريت إلى ٢٠٪ .

التشخيص :

يمكن للأعراض السريرية والتشريحية أن تدل على اشتباه بالإصابة يؤكدها عزل العامل المسبب على المزارع الخلوية مثل RTG-2 حيث تظهر التغيرات المرضية بعد ١٨ - ٢٤ ساعة بدرجة قرار ٢٠ - ٢٢° م . ويتم تصنيف العامل المسبب عن طريق إضافة ٥٠٪ غليسرول إليه ومراقبة ما إذا كان سيبقى فعالاً أم لا . من جهة أخرى يمكن حقن صغار سمك الترويت بالمزارع الخلوية المخمجة وتركها في درجة حرارة ١٢ - ١٤° م ، لتظهر الإصابة عليها في غضون ٥ - ٨ أيام . أما الإختبارات المؤكدة للعدوى فأهمها اختبار التعادل المصلي SNT واختبار الومضان المناعي ، وكذلك الإختبار الأكثر حساسية وخصوصاً بالنسبة لمخازن العدوى - وهو اختبار الإليزا (Enzyme-labelled Immunosorbent Assay) ELISA .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

لا توجد حالياً معالجة هادفة لهذه الإصابة ، وتتم الوقاية باتخاذ جميع الإحتياطات

والإجراءات الصحية من تعقيم حاملات والأدوات وغيرها . إلا أن هذه الإجراءات جميعها قد لاتضمن ظهور إصابات جديدة .

هذا وينص القانون رقم ٢٥٤ الصادر عن المكتب الدولي للوبائيات OIE بشأن حماية الحيوانات على ضرورة حمل الأسماك أثناء تصديرها ، وتنقلها عبر البلدان لشهادات صحية دولية تضمن عدم وجود إصابات سريرية فيها . وعدم ملاحظة أعراض تشريحية مرضية ، مع التأكيد على عدم إصابة الحيوان منذ مايزيد على السنة بهذا المرض .

أما القانون /٢٥٥/ فقد أكد على ضرورة خلو مياه البحيرات . والحيوانات المنوية والأغشية المصلية للتجفيف البطني للأسماك المصدرة من هذه الإصابة عن طريق الفحوص (عزل وزرع على المزارع الخلوية) المؤكدة .

ويفكر الآن بالتمنيع ضد هذا المرض باستخدام لقاحات مختلطة حاوية على مستضدات الأنواع الخمسة لهذه الإصابة ومن اللقاحات المستخدمة :

١ - لقاحات مزالة الفعالة بالفورمالين تعطى حقناً بالخلب (البرتوان) للأسماك بعمر ٢٠٠ - ٣٠٠ يوم .

٢ - لقاحات حية مضعفة تعطى بالماء وتدعى Barsch وتظهر الأجسام المضادة المعادلة للحمية بعد ٣٠ يوماً من العدوى . وخصوصاً بدرجة حرارة ماء تقارب ١٠° م ويمكنها أن تبقى لعدة سنوات .

(THN)

الخمج الدموي النخري

Infectioees Haematopoetic Necrosis

التعريف :

الخمج الدموي النخري مرض حموي يصيب سمك اللاك الباسيفيكي بشكل رئيسي ، ويسبب خسائر اقتصادية قد تصل إلى ٩٠٪ من القطيع .

العامل المسبب :

تسبب المرض حمة تنتمي لعائلة الحمات الربدية Rhabdoviridae جنس الكلب G.

Lyssa له وحدات عدة تعتبر متقاربة أو متماثلة منها :

Oregon Sockey Virus (OSV)

Chinook Salmon Virus (CSV)

هذه الحمة تعتبر من الحمات الحاوية على سلسلة أحادية من الحمض النووي RNA .
تنمو عند زرعها على المزارع الخلوية التالية : CHSE - 214, RTG - 2, FHM ، بحيث تظهر
التغيرات الخلوية المرضية CPE على شكل تكوّن وانحلال الخلايا .

طوال الحمة يقارب ١٧٠ نانومتر ، وعرضها ٧٠ نانومتر . تحتاج لتكاثرها في الوسط
الخارجي لدرجة حرارة ١٨° م ، بينما تقتلها درجة الحرارة ٦٠° م خلال ١٥ دقيقة . وتتأثر
كذلك بدرجة البهاء ١٢ - ٣ - PH وهي غير مقاومة للإثير والأحماض والحرارة . وتزول فعاليتها
في محلول ٥٠٪ غليسرول بينما يمكنها أن تبقى حية لمدة طويلة عند تجميدها .

تفقد الحمة ٩٠٪ من قدرتها على العدوى إذا وضعت في ماء درجة حرارته ٢١° م لمدة
٢٤ ساعة ، أو في ماء درجة حرارته ١٢° م ، بعد ٥ أيام وكذلك يؤثر الجفاف بشكل كبير
عليها ، ويمكن حفظ العثرات لمدة طويلة بدرجة حرارة بين ٢٠ - و ٨٠° م .

من جهة ثانية أظهرت الأبحاث الجديدة في استراليا ظهور اصابات مشابهة لدى أنواع
من سمك البيرش النهرية الحمراء *Reichlin perch* وغيرها . نتيجة لنوع آخر من الحمات
الراشحة ينتمي لعائلة الحمات القزحية *Iridoviridae* بحيث ظهرت نخور دموية على الكبد
والكلي في هذه الأسماك ، ولا يعرف حتى الآن مقدار الربط بين هذين المرضين .
الوبائية :

ينتشر المرض في شمال أميركا واليابان فقط بينما الإصابة بالحمة القزحية *Iridovirus* في
استراليا .

هذا المرض يصيب الأجزاء الدموية للكلية ثم الطحال والمعدة والكبد . تكون نسبة
النفوق عند الإصابة بحدود ١٠٠٪ ، بينما ١٠٪ لدى الأسماك التي تجاوزت العام من
عمرها . ولم تسجل اصابات مرضية لدى الأسماك الكبيرة .

الأعراض :

تمتد فترة حضانة المرض بين ١ - ٢ أسبوع ، ويدوم المرض لحدود ٥ - ١٤ يوم وتنفق
الأسماك المريضة بعد أن تظهر عليها أعراض اغمقاق اللون وتوزم البطن مع احمرار الظهر

وجحوظ العينين . إضافة إلى ظهور نقاط نزفية على قواعد الزعانف . الغلاصم تكون شاحبة اللون ويظهر على الأسماك الریضة جنف Scoliosis ، وقعس Lordiosis والعمود الفقري .



الشكل رقم (١١)
ترويت قوس قزحي مصطب بالخمج الدموي النخري - لاحظ ذیل البراز المعلق بالسمة

أما تشريح السمكة فيظهر امتلاء القناة الهضمية بالسوائل ، مع تبقع وتضخم الأجزاء الدموية للكلىة ، إضافة إلى شحوب القلب والكبد .



الشكل رقم (١٢)
سمكة سالون مصابة بالخمج الدموي النخري

التشريح المرضي والدمويات :

يظهر الفحص النسيجي نخر واسع في الأجزاء الدموية للكلية والطحال والكبد وجدار الأمعاء.

التشخيص :

يتم بزرع وعزل الحمة المسببة ، وملاحظة التغيرات المرضية الخلوية CPE على الخلايا . كذلك يمكن تثبيت الإصابة على طريق اختبار التعادل المصلي SNT ، واختبار الومضان المناعي IFT .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يساعد على وقاية الأسماك من المرض حفظها بدرجة حرارة ١٥° م إضافة إلى تعقيم البيوض باليودوفورم . ولقد لوحظ بدء تشكل الإنتريرون خلال ٣ أيام من العدوى بدرجة حرارة ١٥° م ، وبعد ذلك بدأ تشكل الأجسام المضادة . ولقد أنتج العلماء حالياً مضاداً للإصابة مكوناً من عدات حية مضعفة ، وعلى الرغم من أن هذا اللقاح يعطي حماية جيدة للأسماك من الإصابة إلا أن استخدامه على الشواطئ الغربية للباسفيك لا يزال ممنوعاً .

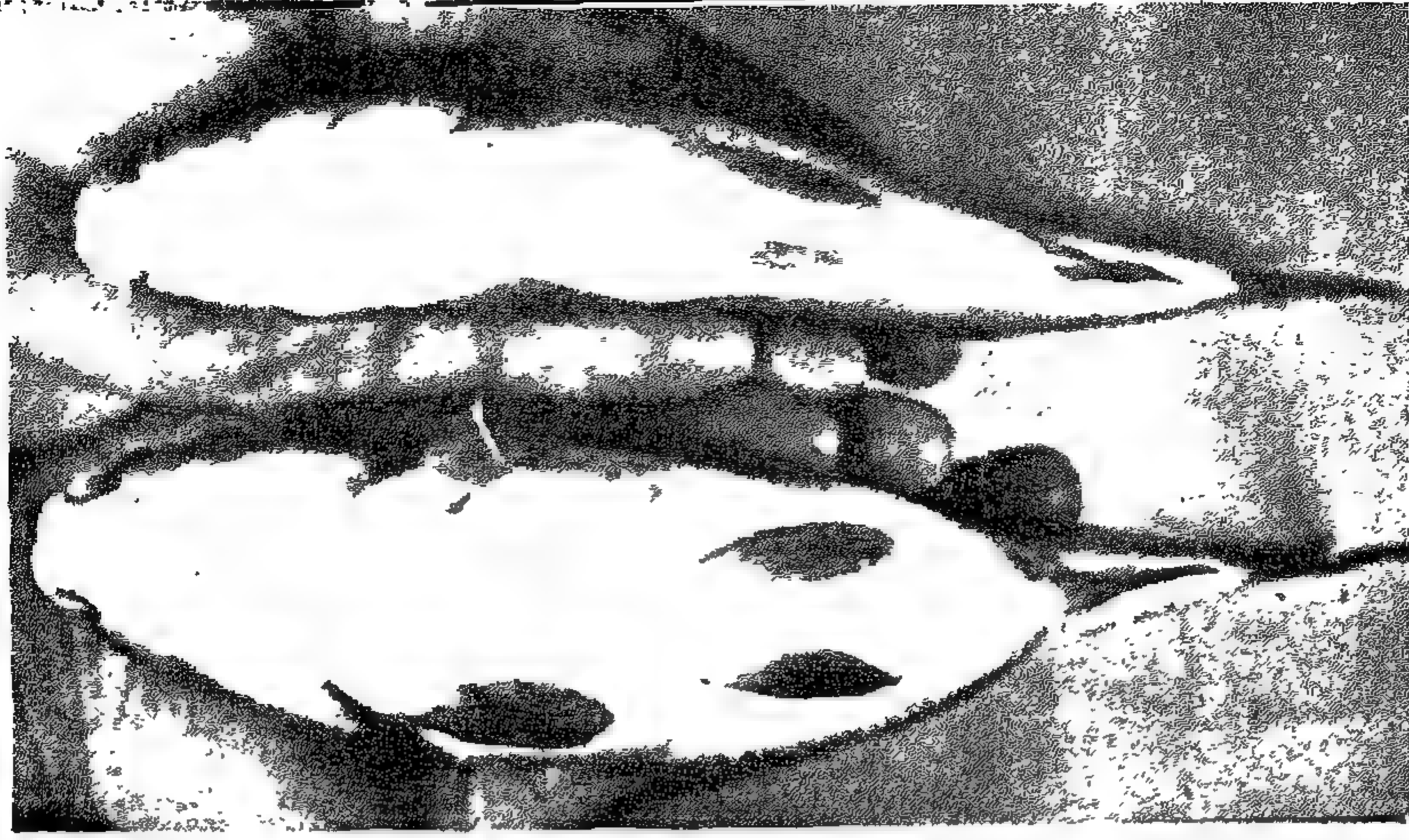
(SVC)

حماتحية الربيع عند سمك الكارب

Spring Viraemia of Carp

التعريف :

حماتحية الربيع عند سمك الكارب مرض حموي يصيب أسماك الشبوط (الكارب) ويسبب لديها الحبن (Ascitis) وقد وصفه لأول مرة كمرض حموي العالم فيان Fijan عام (١٩٧١) حيث كان يعتبر في السابق جزءاً من مرض الحبن البطني المعدي عند الكارب . Dropsy



الشكل رقم (١٣)

حماتمية الربيع عند سمك الكارب (اسفل)، سمكة طبيعية للمقارنة (اعلى)

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب حمة تدعى حمة الريدو الشبوطية Rhabdovirus Carpio . تنتمي هذه الحمة للعائلة الريدية Rhabdo Viridae ولها خمسة مستضدات تركيبية تنمو على خلايا المزارع الخلوية التالية RTG - 2, FHM, EPC, BB وكذلك في خلايا أجنة الدجاج الغيروبلاستية وخلايا كلية الهامستر BHK-21 وبعض خلايا الثدييات والسلاحف . تظهر التغيرات المرضية الخلوية CPE على شكل تكور وتجبب الخلايا مع تحجب الكروماتين فيها وتكون أفضل درجة حرارة ملائمة لنمو هذه الحمة بين ٢٠ - ٢٢° م . تملك الحمة بشكل عام صفات العائلة طولها ٩٠ - ١٨٠ نانومتر ، وعرضها ٦٠ - ٩٠ نانومتر ، يمكن حفظ هذه الحمة بتجميدها بدرجة ٧٤° م مع إضافة ٥٪ مصّل لمدة تزيد عن ١٨٠ يوماً . أما درجة الحرارة المناسبة للمرض فهي ١٦ - ١٧° م .

الوبائية :

يعتبر الكارب الميت والمريض أهم مصادر العدوى . وينتشر المرض في أوروبا كلها والإتحاد السوفييتي . وتصاب الأسماك (كارب) بجميع أعمارها ، هذا وقد لوحظ انخفاض نسبة النفوق مع ارتفاع درجة حرارة الماء .

الأعراض :

أهم الأعراض الملاحظة انقلاب الشرج ، وبقاء آثار الروث على الأغشية المخاطية للأمعاء ، مع ظهور حبن دموي أو ذولون أصفر زمردى .
أما الأعراض الأخرى فتكون إما اغمقاق في لون السمكة مع سباحة على الجانب ، أو ظهور جحوظ خفيف مع تدمم خلف تجاويف العين ، وظهور بقع على الجلد مترافقة بالتهابات سطحية للجانب البطني . الغلاصم تبدو شاحبة ويظهر عليها تبقعات مدممة . وتتناقض حركات التنفس أيضاً .



الشكل رقم (١٤)
حملات الربيع عند سمك الكارب

تشريح السمكة يظهر التهاب خلب قيجي ، أو نزفي ، أوليفي ، مع التهاب أمعاء رشحي أو نزفي ، وتبدو أعضاء الداخلية متوذمة مع بدء ظهور أعراض فقر الدم . هذا إضافة إلى ظهور بقع منتشرة على الكبد ، والكلية ، والقلب ، وكيس السباحة ، والعضلات ، والغلاصم ، يتلون الكبد باللون الأصفر ويقل محتواه من الغليكوجين ، وقد تتوذم العضلات الهيكلية والقلب .

التشريح المرضي والدمويات :

يلاحظ تخرب المخاطية مع التهاب معند للأمعاء مترافق بتآكلات erosions وتقرحات Vulcers هذه المخاطية مع ارتشاح للخلايا المحيية ، ووحيدة النواة في الطبقة تحت المخاطية

وظهور توذم في الطبقة العضلية للأمعاء (مظهر ورقي شفاف للأمعاء) .
إضافة لذلك يلاحظ نخر في الكبد ، وتواجد نذبات فيه مترافق بالتهاب النسيج الضامة والأوردة وتصلب الشرايين الشعرية فيه . وقد يلاحظ أيضاً توذم مائي . وهذا وقد تظهر تغيرات التهابية في الحاجز الفاصل بين الأمعاء والكبد . وتظهر النسيج الدهنية منخورة ومدعمة ومرتشحة بالمحبيات مع ظهور تليفات قوية وضمور المداخل المحيطية للمعشكلة .
أما العلامات الأخرى فيلاحظ إنخفاض معدل سكر الدم حتى الحدود الدنيا ١٤ مغ / ١٠٠ مل . مع تضاعف مقدار بيليروبين المصل نتيجة التحللات الدموية (٨٠ , ٠ مغ / ١٠٠ مل) في حين تكون بالحالة الطبيعية (٤٠ , ٠ مغ / ١٠٠ مل) .
من جهة أخرى ينخفض المحتوى العام من الزلال في المصل لما دون ١,٥ غ / ١٠٠ مل ، وتتحطم الكريات الدموية الحمراء وتصاب المحبيات ووحيدات النوى بتواجد فراغات في أنويتها وسيتوبلازماها .
أما محتوى خضاب الدم فينخفض إلى ما دون ٥,٣ غ / ١٠٠ مل وكذلك معيار الهيماتوكريت إلى ما دون ٢٠٪ .

التشخيص :

يتم التشخيص بإجراء اختبارات العزل والزرع والتأكد من التغيرات المرضية الخلوية CPE . إضافة لذلك يمكن إجراء اختبار التبقع Plaque Test حيث تظهر بقع قطرها ٢ - ٣ مم خلال ٣ أيام من الحقن على خلايا FHM بدرجة حرارة (٢٠ - ٢٢ °م) . ومن الاختبارات الهامة أيضاً اختبار الومضان المناعي المباشر (Direct IFT) لمسحات الأعضاء المصابة واختبار التعادل المصلي SNT وقد طور العلماء الآن طريقة تجمع ما بين اختبار الاليزا ELISA واختبار الومضان المناعي تدعى باختبار الومضان المناعي للبقع المثبتة بأنظمة البيروكسيداز ، هذه الطريقة سريعة وتعطي النتائج الأكيدة خلال ١٢ ساعة . وقد أمكن بهذه الطريقة كشف نوعين مصليين لهذه الحمة . أما الطريقة الأخرى فتتم بفحص العينة بالمجهر الإلكتروني بعد تثبيتها بحمض الأوسميوم أو الغلوتارالدهيد .

الوقاية والمعالجة والصحة العامة :

تتم الوقاية برفع درجة حرارة الماء إلى ما فوق ٢٠ - ٢٢ °م . ولاتزال مراحل تطوير لقاحات مضادة لهذه الإصابة في مراحل التجريب .

خمج كيس السباحة الحموي عند سمك الكارب

Infectious Viral Aerocystitis of Carp

التعريف :

هو مرض حموي يصيب سمك الكارب ، والزنجور (الكراكي) ، والساندر Zander والكارب العشبي . وقد كان يعتقد في السابق أنه عرض من أعراض متلازمة الانتاغية الجلدية الحشوية (SDVS) عند سمك الكارب إلا أنه ظهر ظهر على شكل مرض مستقل منفصل عن سابقه .



الشكل رقم (١٥)

نُزف على جدار كيس السباحة نتيجة خمج كيس السباحة (شكل بيضة الديك الرومي) —

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب أحد حمات العائلة الرب دية Rhabdoviridae له صفات العائلة فهو يحوي على سلسلة أحادية من الحمى النووي RNA حساس للكلوروفورم ويموت بدرجة ب هاء ٣ خلال ٦٠ دقيقة ، وكذلك بدرجة حرارة ٥٦° م خلال ٣٠ دقيقة . الحمة المسببة تقارب الحمة المسببة لحمائية الربيع عند سمك الكارب (SVC) .

الوبائية :

ينتشر المرض في أوروبا ويظهر عادة بالصيف ، وبكل الأعمار إلا أن نسبة الإصابة في

الجيل الأول تصل إلى ٧٠٪ وقد وجد أن العدوى لا تنتقل عن طريق بيوض الكارب . وهي على ما يبدو تأتي من الأمعاء أو الغلاصم لتنتقل إلى كيس السباحة .
الأعراض :

تمتد فترة حضانة المرض بين ٦ - ١٠ أسابيع . وتبدأ الأعراض بظهور نقص في تناول العلف . مع توقف حركة رأس السمكة نتيجة تكون أكياس غازية ذات محتوى سائل في القسم القحفي للتجويف البطني ، ويغيب منعكس العين في جهة من الجهات ، ويحصل ازدياد في حجم البطن نتيجة زيادة تكون السيستين Cysten مع بدء ظهور علامات السباحة على جانب واحد .

ويلاحظ عند تشريح السمكة توسع في أوعية الكيس السباحي مع ظهور تدمجات نقطية على جداره (وخصوصاً القحفي) ومع تقدم المرض تظهر ال التهابات متنامية مترافقة بسماكة جدار كيس السباحة مع ظهور نخور واستحالات متعددة . يتلون جدار كيس السباحة باللون الرمادي ، أو لون التربة البني ، وي متلىء الحاجر بين طرفي الكيس بالقحج وقد يصبح مصلياً مدمماً .

وعلى العموم يلاحظ توسع الجزء الأمامي من الكيس وضمور الخلفي منه . كما يظهر التهاب الخلب . ويلاحظ أيضاً في الحالات الحادة تخرب في الكلي والطحال والكبد .

التشريح المرضي والدمويات :

أثناء إجراء الفحوص النسيجية يلاحظ تبدل الظهارة المبطننة لكيس السباحة لتصبح اسطوانية عديدة الطبقات وقاعدية . إضافة إلى ذلك يلاحظ ظهور وذمات وارتشاحات ليفية مصلية في جدار كيس السباحة مع شحوب في الكبد وظهور نخر خلوي فيه إضافة إلى انعدام الفليكوجين فيه . أما في الكلية فتبدو الأجزاء الدموية شديدة المرونة .

من ناحية أخرى يقل عدد الكريات الدموية الحمراء وتنخفض نسبة خضاب الدم (الهيموغلوبين) حتى ٣٩٪ .

التشخيص :

يتم التشخيص بأخذ مسحات دموية ودراسة التغيرات الحادثة فيها . إضافة إلى إجراء مقاطع بارافينية لكيس السباحة والكلية والكبد والطحال . ويتم تثبيت الإصابة عن طريق إجراء الاختبارات الجرثومية والحموية .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب عند ظهور المرض عزل القطعان السمكية المصابة وتعقيمها بواسطة الكلور الحي (١٠ طن / هكتار) أو بالكلور الكلوري (٢ - ٥ طن / هكتار) .
أما الأجهزة والأدوات فتعقم باستخدام محلول ٢٪ من ماءات البوتاسيوم KOH .
ويجب الملاحظة أن معالجة الإصابات الحموية النقية بالصادات Antibiotics لا يفيد على الإطلاق . أما استعمالها في الحالات المختلطة يخفف من حدة سير المرض . ومن المضادات الحيوية المستخدمة الأوكسي تتراسكلين Oxytetracyclin بـ ٥٠ مغ / كغ . وزن حي أو السلفاناميد Sulfanamide كدواء أو كمضاف علفي . ويمكن لذلك استخدام أزرق المتيلين بنسبة (٢٠٠ ملغ / كغ علف) تعطى على ثلاث مرات بفاصل يقارب الثلاثة أيام (المعالجة على مدى ١٠ أيام) .

(CCVD)

مرض حمة سمك القط القناتي

Channel Catfish Virus Disease

التعريف :

هو مرض حموي صيفي حاد يصيب أسماك القط من نوع *Ictalurus punctatus* التي خضعت في أمريكا للتربية المكثفة . ويسبب لديها نسبة عالية من الإصابات . وقد وصفتها لأول مرة العالم فيلان Filan عام ١٩٦٨ .

العامل المسبب

ينتمي العامل المسبب إلى عائلة الحماة الخلية Herpesviridae التي تحتوي على سلسلة مضاعفة من الحمض النووي DNA ومحاطة بغلاف . تنمو الحمة المسببة لهذا المرض على خلايا المزارع الخلوية BB مشكلة تغيرات مرضية خلوية CPE على شكل مشتملات خلوية Syncytia تحدث نتيجة اندماج الخلايا المنفردة مع بعضها وزوال الأغشية الخلوية فيما بينها إضافة لذلك تظهر أجسام احتوائية في أنوية السيزيوم هذه الحالة Bodles Inclusion من النوع TypeA Cowdry Csci تعادل ١٧١٥ غ / مل وتزول فعاليتها بدرجة حرارة ٥٦° م خلال

ساعة واحدة . أما حفظها فيتم في درجات حرارة منخفضة (- ٢٠ - - ٧٠ °م) . هذه الحمة حساسة للآتير والحرارة والجفاف وتبقى في مياه الأحواض التي درجة حرارتها ٢٥ °م مغمجة لمدة يومين ، تمتد هذه الفترة إلى ٢٨ يوماً إذا ما انخفضت درجة حرارة الماء إلى ٤٠ °م . تعتبر هذه الحمة نوعية للعائل ولذلك فهي لا تنمو إلا على الخلايا أو المزارع الخلوية المشتقة من سمك القط القناتي . إضافة إلى ذلك فهي تنمو على خلايا BB من السلسلة CCL 59 - المشتقة من سمك القط نيبولوزس (*Ictalurus nebulosus*) . تظهر التغيرات المرضية الخلوية CPE بدرجات الحرارة التي تتراوح بين ٢٧ - ٢٨ °م خلال يومين فقط . هذا ويبلغ معيار المستضدات في المزارع المشتقة من أعضاء سمك القط القناتي ١ × ١٠^٥ / TCID 50 . mel

يمكن إضافة إلى هذه الحمة اختلاط الإصابة ببعض العوامل المرضية الأخرى كالجراثيم المخاطية Myxobacteriosis مثل جرثومة (*Flexibacter columnaris*) أو بعض الطفيليات .

الوبائية :

تتم عدوى التماس في هذا المرض عن طريق الماء . وتظهر الكلية أعلى معيار للمستضدات على الرغم من كون جميع أعضاء باستثناء الغدد اللعابية تحت الفكية تصبح فيها بعد مغمجة .

يتم تكاثر الحمة بدرجات حرارة فوق ٢٢ °م ، في حين يتوقف تكاثرها في درجات الحرارة التي تقل عن ١٠ °م ، وتزيد عن ٣٧ °م .

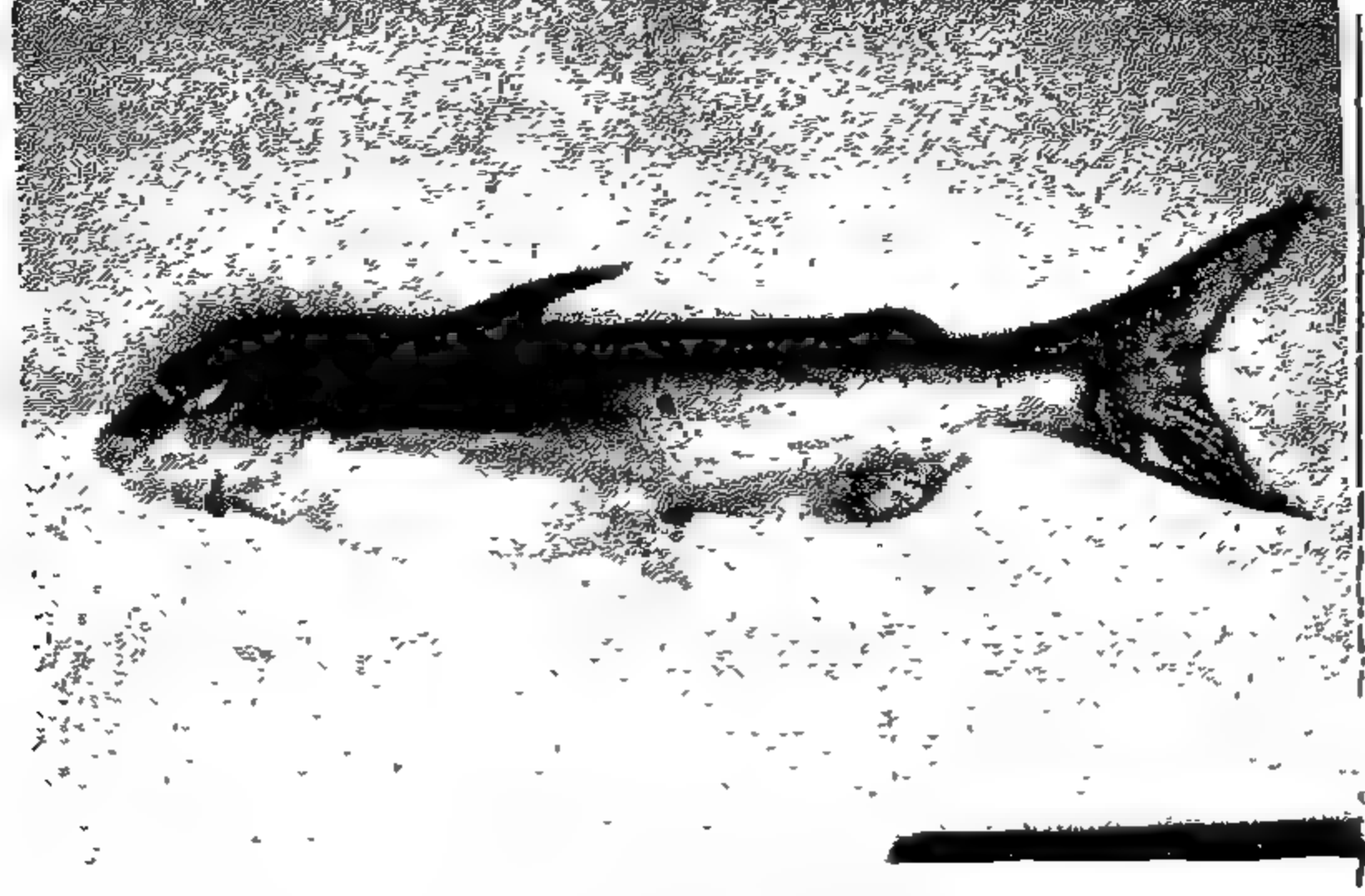
فترة ظهور المرض تكون عادة بين شهري تموز ولغاية أيلول ، حيث تقارب درجة حرارة الماء ٢٢ °م وتظهر الإصابات خاصة في الإصبعيات أما الأسماك المتقدمة في العمر فتعتبر حاملة للعدوى . تهيم عوامل الإجهاد Stress لظهور المرض (تصنيف ، نقل ، نقص أكسجين ، أخماج جرثومية وغيرها) .

تصل نسبة الإصابة بعد ٤ - ٢١ يوماً . إلى حدود ٥٠ - ١٠٠ % .

الأعراض :

تعتبر أعراض هذا المرض عامة وغير نوعية للإصابة فقد يظهر على المحور الطولي للجسم حركات سباحية دائرية نتيجة حدوث تغيرات في الوزن كما هي أعراض الخمج الدموي النخري IHN والخمج المعثكلي النخري IPN والانتاغية النزفية الحموية VHS .

وشحوب في الغلاصم (فقر دم) قد يترافق بنزوف . كذلك يلاحظ جحوظ مفرد أو مزدوج للعيون مع تكون حبن بطني شديد . ويلاحظ كذلك بقاء الأسماك على سطح الماء .



الشكل رقم (١٦)

سمكة قط قناتي يافعة مصابة بوذمة بطنية ناتجة عن مرض حمة سمك القط القناتي

عند تشريح السمكة نجد نزوف في الكبد والطحال والكلي والعضلات الهيكلية :
التشريح المرضي :

تظهر وذمات ونخر في الأجزاء الدموية للكلى ، إضافة إلى توذمات حوضية ونخر في الكبد ، وانحلال متوذم للطبقة المخاطية وتحت المخاطية في الأمعاء .
التشخيص :

يتم إجراء التشخيص عن طريق إثبات وجود الحمة المسببة في المزارع الخلوية (CPE) . إضافة لذلك يمكن استخدام اختبار التعادل المصلي SNT باستخدام مصبل أرنب مضاد للحمة . هذا ومن الضروري أيضاً إجراء اختبارات جرثومية وطفيلية لمعرفة الحالات المختلطة عند وجودها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة

تتم الوقاية من هذا المرض عن طريق تجنب نقل الحمة المسببة بالتنقل المستمر للأسماك ، أو عن طريق تجنب عوامل الإجهاد . ومن الواجب إجراء عمليات العزل الصحي للمزارع المصابة ، وكذلك اتباع إجراءات التعقيم بعد انتهاء فوج التربية . ومن الجدير بالذكر أن المعالجة بالأوكسي تتراسكلين تخفف من حدة الإصابة بتأثيرها على الإصابات الثانوية الجرثومية ، ويعتقد العلماء اليوم بإمكانية إجراء فصل وراثي للأسماك إلى أنواع مقاومة للمرض وأنواع غير مقاومة .

إصابة صغار سمك الكراكي بحمة الربدو

Pike Fry Rhabdivirus

التعريف :

هذا المرض هو مرض حموي يصيب صغار سمك الكراكي (الخطاف الزنجور) بطول ٦ سم ويظهر في الربيع على شكلين نزفي أوتمية رأسي .

العامل المسبب

العامل المسبب للمرض هي حمة الربدو الكركي Rhabdovirus esocini التي تنتمي لجنس الحويصلي G. Vesiculo وهي تحتوي على الحمض النووي RNA أحادي السلسلة طوله ١٢٠ - ١٦٠ نانومتر وعرضه ٦٠ - ٨٠ نانومتر ينمو على خلايا المزارع الخلوية التالية : RTG-2, PF, FHM - حيث يظهر تغيرات مرضية خلوية CPE على شكل تكور خلوي مع تحلل . أما شكل هذه التغيرات على خلايا مزارع RTG-2 فتكون على شكل بقع مختلفة عن البقع التي تحدثها الحمات الأخرى للعائلة نفسها والتي تصيب الأسماك فهنا يلاحظ ظهور تبقع غامق محدد مع مناطق أخرى خالية من الخلايا على الإطلاق . وهذه الحمة تظهر ارتباطاً ضدياً مع الحمة المسببة لحمات الربيع عند سمك الكارب /SVC/ مما أدى إلى الاعتقاد سابقاً على أن هذين المرضين هما عرضين مختلفين ناتجين عن مسبب مرضي واحد . هذه الحمة حساسة للحموض والكلوروفورم والحرارة .

الوبائية :

تتم العدوى عن طريق التماس أو البيض . ويظهر المرض في هولندا وشمال غرب ووسط أوروبا .

الأعراض :

يميز في هذا المرض شكلان للإصابة الأول هو :

١ - الشكل النزفي Haemorrhagic - Form :

ويلاحظ فيه انعزال الأسماك المريضة نتيجة فقدانها القدرة على التحكم بنفسها ، بحيث تسبح بشكل منفرد مظهرة التعب وعدم الحذر من المخاطر .

إضافة لذلك فقد تسبج بعض الأسماك ببطء وكثافة تحت سطح الماء في حين تلاحظ بعض هذه الأسماك راكدة في قاع الأحواض .

كذلك فإن من الأعراض الخارجية الملاحظة في هذا الشكل ظهور توذمات محمرة على سطح الجلد ، وخاصة على مناطق الغلاصم البطنية ، إضافة إلى ظهور بقع حمراء بين الغلاصم الصدرية نتيجة تدممات الكيس القلبي أو تكون هذه البقع وحيدة الجانب على الجزء الخلفي للرأس ناتجة عن سقف العين Tectum opticum .

الغلاصم تبدو شديدة الشحوب نتيجة لفقر الدم . ويلاحظ أيضاً جحوظ خفيف مزدوج في العين . تسير الإصابة النزفية عادة بشكل حاد ، وتنفق الأسماك بعد مرور ١ - ٢ يوماً من ظهور الأعراض . وقد تصل نسبة الخسارة إلى ١٠٠٪ ومن الجدير بالذكر أن عوامل التربية المكثفة ونقص محتوى الأكسجين في الماء والنقل (كعامل إجهادي) تساعد على إظهار المرض وخصوصاً عند الإصبعيات بطول ٢ - ٥ سم .

أما الشكل الآخر فهو :

٢ - شكل تميء الرأس Hydrocephalic - Form :

عرف هذا الشكل من الإصابة قبل ثلاث سنوات من معرفة الشكل النزفي وتتشابه الأعراض الناتجة عن الاختلاطات التربوية فيه مع التي في الشكل النزفي ، حيث تظهر الأسماك المصابة ببطءاً في النمو وحالة عامة سيئة ، تكون السباحة بطيئة على سطح الماء ،



الشكل رقم (١٧)
إصابة صغار الزنجور بحمة الرابندو (شكل تميء الرأس)

كذلك تلاحظ أعطال في أجهزة التوازن (حركات سباحة دورانية) . أما الشكل النموذجي لهذه الإصابة فهو توذم الرأس ، حيث يلاحظ ظهور تورم أو اثنان وبسط القحف مع احتمال ظهور جحوظ مزدوج خفيف بالعين قد يشتد فيما بعد . هذا الشكل يسير عادة بمراحل أقل حدة من نظيره النزفي على الرغم من كون نسبة النفوق هنا عالية أيضاً . وتصاب هناك صغار السمك التي لا يتجاوز طولها ٣ سم نظراً لعدم اكتمال تشكل منسوب المياه الطبيعي في البطن الثالث للدماغ بعد . ويلاحظ هذا الشكل من الإصابة في درجات حرارة تتراوح بين ١٠ - ١٧° م . هذا وقد يظهر الشكلان معاً في الوقت نفسه والسمكة نفسها .

التشريح المرضي :

تظهر توذمات في البطينات الدماغية ، والتجاويف العينية ، والتجاويف البطينية دون أن يكون لهذا التوذمات آثار إلتهابية . أما في الدماغ فيمكن ملاحظة وجود نزوف صغيرة منتظمة قد تظهر أيضاً على النسيج الضامة للعضلات الهيكلية وفي الأجزاء الدموية للكلية . ويظهر في الكلية أيضاً نخر في الأنسجة وتغير في شكل الخلايا حيث تتحول الخلايا الظهارية إلى شكل إسطواني يتعقد هذا الشكل فيما بعد (المراحل المتقدمة للإصابة) ليصبح على شكل نخر تحثري أو تحلي . هذا وتبدي الأنوية تفلظات مع هجرات للكروماتين الصباغي متبعاً بتحلل . ويلاحظ أيضاً توذمات في الكلية . أما الكبد الذي يكون غالباً مخضر اللون فهو يظهر نخرًا تحلياً وخاصة في المناطق المحيطة بالأوعية الدموية . وتبدي العضلات القريبة من أماكن النزف تحللاً فيها .

التشخيص :

يتم تشخيص الإصابة بناء على الاختبارات النسيجية وفحص العامل المسبب بالمجهر الإلكتروني . إضافة إلى الاختبارات الحموية الأخرى التي تثبت نوع وطبيعة العامل المسبب .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

أهم سبل الوقاية هو اتباع القواعد الصحية لتجنب نقل العدوى (التماس) ونظراً لإمكانية كون البيوض مخمجة فمن المفضل معالجتها باليودوفورم .

الأخماج الجرثومية عند الأسماك

Bacterial infectious of Fishes

الجراثيم التي تصيب الأسماك Bacteria Of Fish

1. Vibrionaceae:

I. Vibrio*

II. Photobacterium

III. Aeromonas

IV. Plesiomonas

2. Pasteurellaceae

* - كريات إلى عصيات صغيرة غير متحركة ، سلبية الغرام ، وأجناسها :

I. Pasteurella

II. Haemophilus

III. Actinobacillus

3. Enterobacteriaceae

عصيات سلبية الغرام . متحركة ، في بعضها وأجناسها :

I. Escherichia.

VIII. Serratia

II. Shigella.

IX. Hafnia

III. Salmonella.

X. Edwardsiella

IV. Citrobacter

XI. Proteus

V. Klebsiella.

XII. Providencia

VI. Enterobacter

XIII. Morganella

VII. Erwinia

XIV. Yersinia

4. Pseudomonadaceae.

عصيات مستقيمة ، أو منحنية بعض الشيء ، متحركة سلبية الغرام ، فيها جنس :

5. Cytophagaceae

عصيات متحركة سلبية الغرام ، وأجناسها :

I. Cytophaga

IV. Saprospira

II. Flexibacter

V. Flexithrix

III. Herpetosiphon

VI. Sporocytophaga

* الأجناس التي تحتها خط هي التي تصيب الأسماك .

6. Corynebacterium Form

عصيات إيجابية الغرام غير متبذرة ، وأجناسها :

I. Renibacterium

II. Lactobacillus

III. Eubacterium

7. Gram -Positive Cocci

المكورات ايجابية الغرام

مكورات ايجابية الغرام . من عائلاتها :

Micrococcaceae

التي تضم الأجناس

I. Micrococcus.

II. Stomatococcus.

III. Planococcus.

IV. Staphylococcus.

V. Streptococcus.

VI. Aerococcus.

8. The endospore - Forming Gram - Positive rods and cocci

العصيات والمكورات الإيجابية الغرام المتبذرة في نهايتها . وتضم الأجناس :

I - Bacillus.

II - Sporolactobacillus.

III - Clostridium.

IV - Desulfotomaculum.

V - Sporosarcina.

VI - oxcillospira.

9. Mycobacteriaceae

عصيات غير متحركة محبة للأحماض منحنية بعض الشيء . أجناسها :

Mycobacterium

10. Nocardio Forms

جراثيم هوائية غير متحركة ، فيها جنس :

Nocardia

مرض حنكليس المياه المالحة

Vibriosis أو

Res Pest of Eels

التعريف :

يعتبر هذا المرض من الأخطار الجرثومية الشديدة العدوى ، والناجمة عن الإصابة بالضّمات التي لا تتمكن من العيش إلا في أنواع المياه المالحة ، والقذرة ، وهو يصيب أنواع أخرى من الأسماك ، إضافة إلى الحنكليس (Anguillarum anguillarum) .

العامل المسبب :

يسبب المرض ضّمات الحنكليس (Vibrio anguillarum) التي تقسم وفقاً لتفاعلاتها الكيميائية إلى ثلاثة أنواع : هي آ - ب - ث (A - B - C) هذه الجراثيم هي عبارة عن ضّمات مهدبة ، سلبية الغرام ، غير متبذرة ، ليس لها محفظة ، تحتاج لنموها إلى وسط ملحي ، يتراوح تركيزه بين ٢٥ ، ١٠٪ - وحتى ٧٪ ، بينما تعد أفضل نسبة (١ - ٢٪) تنمو هذه الجراثيم بدرجات حرارة تتراوح بين (٥ - ٣٥ °م) وبدرجة ب هاء تتراوح بين (٦ - ٩ ، ٠ °م) . هذا ويعتقد أن الضّمات نظيرة المحللة للدم قد تحدث العدوى أيضاً Vibrio Parahaemolyticus

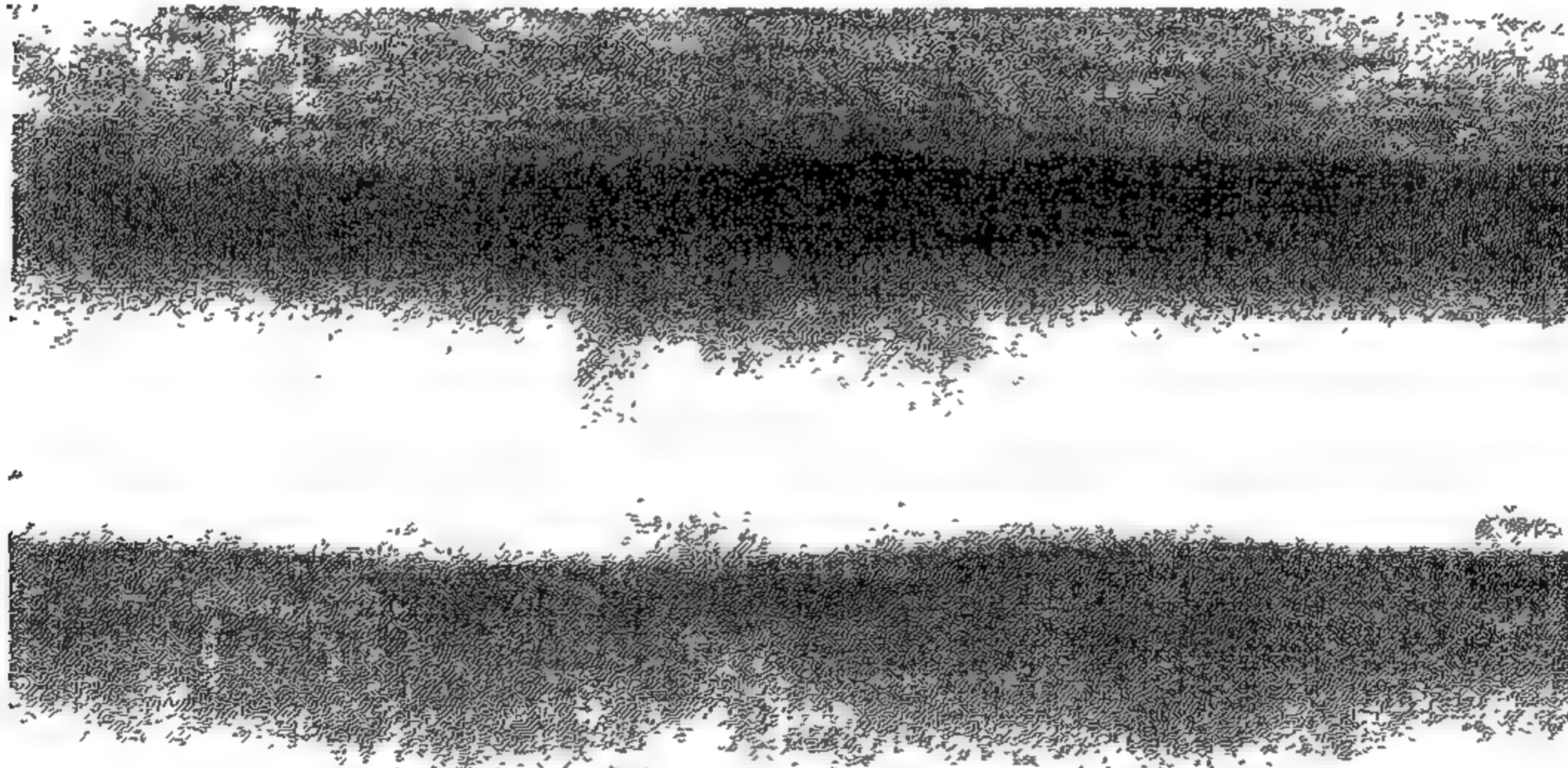


الشكل رقم (١٨)

حنكليس مصاب بداء الضمات الحاد (لاحظ النزف والتهاب الشرج وبداية تشكل القرحة)

الوبائية :

لاتعرف الطرق المؤدية للعدوى ، ويمكن أن يسير المرض بشكل فوق حاد محدثاً نسبة عالية من النفوق ، أو بشكل تقرحي حاد ، تنخفض فيه هذه النسبة بعض الشيء .



الشكل رقم (١٩)

حنكليس مصاب بداء الضمات الحاد (لاحظ النزف والتهاب الشرج وبداية تشكل القرحة)

الأعراض :

وتشاهد بشكلين أساسيين : الأول حاد ، ويؤدي إلى إصابة عامة للعضوية ، والثاني مزمن ، يظهر تغيرات موضعية فقط . وتكون أهم الأعراض الملاحظة - في هذا الخمج على الشكل التالي : تظهر الأسماك سباحة غير منتظمة تترافق بحدوث تشنجات عضلية مفاجئة ، مع حدوث نفوق . كذلك تشاهد على جوانب وأسفل الجسم بقع حمراء ، إضافة إلى احمرار فتحة الشرج وتقلص عضلاته .

أما تشريح السمكة فيظهر تواجد التقرحات ، والخويصلات الحمراء على الجسم ، مع ظهور تورم واحمرار في عضلة القلب ، ونزوف على الكبد .

التشريح المرضي والدمويات :

تظهر نقاط نزفية في أدمة الجلد المحمر ، مترافقة مع تهشم لجدران الأوعية الدموية في هذه المنطقة . كذلك يلاحظ تمزق جدران الأوعية الدموية في الكبد ، وتواجد ارتشاحات خلوية كثيرة .

أما في الدم فنلاحظ انخفاض نسبة الهيماتوكريت ومحتوى خضاب الدم وكذلك عدد الكريات الدموية الحمراء .

التشخيص :

ويتم بعزل العامل المسبب على أوساط حاوية على تركيز محدد من ملح الطعام . حيث يظهر في الآجار المغلي ، بعد مرور ٤٨ ساعة على الزرع مستعمرات مستديرة لماعة مسطحة ، طرية ، رمادية اللون قد تصبح رمادية مصفرة وتتحول فيما بعد إلى رمادية بنية وعند إضافة دم أرانب أو إنسان بدرجة حرارة ٢٦° م يظهر بعد ٧٢ ساعة تحلل دموي حول المستعمرات من النوع بيتا B . هذا وتختلف أشكال المستعمرات فتكون إما خشنة Rau أو ملساء Smooth أو مخاطية Mucosa هذا ويوضح الشكل رقم () الأشكال الحيوية للضّمات الحنكليسية *V. anguillarum* والتفريق فيما بينها .

الجدول رقم ٥ /

طرق التفريق بين الأشكال الحيوية لضربات الحنكليس .

(+) ايجابي التفاعل (-) ليس له تفاعل .

النوع ١ ١	النوع ث C	النوع ب B	النوع آ A	
-	+	-	-	النمو بدون ملح طعام
-	-	-	-	النمو في ١٠٪ ملح طعام
-	- / +	- / +	- / +	أحمر المتيل
+	+	-	+	اندول
-	+	-	+	حموض من السكروزة
- / +	- / +	-	+	حموض من الارابينوزة

هذا وقد تختلط الإصابة أحياناً مع عدد آخر من الجراثيم . مثل الايرومونات المنقطة *Aeromonas punctata* ، والمكورات والزوائف .

المعالجة الوقاية ، الصحة العامة :

يستخدم في ألمانيا حالياً لقاح متعدد ، مكون من السموم الخارجية والداخلية للمستضدات بعد إزالة فعاليتها inactivation هذا اللقاح يخفف نسبة الخسائر إلى حدود ٥ - ٣٠٪ ، وقد طوّر حديثاً لقاح بخاخ معالج بالأمواج فوق الصوتية والفورمالين أو بمستحضر حمض فوق الكلوريد .

أما المعالجة بالمضادات الحيوية والكيميائيات فتتم على النحو التالي :

١ - استخدام مركب الكلورام فينكول عن طريق العلف بنسبة ٥٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي في اليوم الأول . تنخفض حتى ٣٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي اعتباراً من اليوم الثاني ، وحتى السادس . كذلك يمكن الاستعاضة عن الكلورامفينيكول باستخدام أوكسي تتراسكلين بنفس النسبة . أما في الحالات المزمنة فيمكن استخدام مركب الفورازوليدون بنسبة ١٠٠ مغ / لكل كغ وزن حي باليوم لمدة ستة أيام ، هذا مع التركيز على ضرورة اتباع الشروط الصحية للتربية ، والتعقيم ، والتنظيف المستمر .

مرض حنكليس المياه العذبة

Red Pest and Botches Of Eels

التعريف :

هذا المرض يعتبر من الأخطار الجرثومية التي تصيب حنكليس المياه العذبة ، مسببة خسائر اقتصادية هامة ، ويكون المسبب الأساسي فيها جراثيم الايرومونات المنقطة .

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب من جراثيم الايرومونات المنقطة *Aeromonas Punctata* هذا وقد تظهر الإصابة أيضاً نتيجة للزوائف الومضانية *Pseudomonas fluorescens* ، أو الزوائف بوتيدا *P. putida* .

الوبائية :

تحدث العدوى عادة عن طريق التماس المباشر ، وقد تتوضع الجراثيم بشكل مستتر ضمن العائل مؤدية إلى حدوث إصابات أو أخماج مخفية *Latent infection* ، بحيث تصبح الأسماك المصابة حاملة للعدوى .

الأعراض :

تتركز الأعراض بظهور بقع حمراء على الجسم ، وخصوصاً في مناطق الظهر والزعانف والشرح . أما الأعراض التي تظهر في منطقة الرأس فتكون في البداية على شكل بقع بيضاء ، تتحول فيما بعد إلى تقرحات محمرة الحواف . وقد لا تلاحظ الأعراض إطلاقاً ، بل نجد ثقلًا بالسباحة ، مع ميل الأسماك للدوران حول نفسها . وتبقى لفترة قصيرة قبل نفوقها بوضع ملتو . ولدى تشريح السمكة نلاحظ وجود نزوف على الكبد ، مع إتهاب في الأمعاء ، وتواجد حبن بسيط في التجويف البطني .

التشريح المرضي والدنويات :

التشريح المرضي يظهر نخراً في مناطق التشريح ، مترافق بنزوف دموي ، وخصوصاً على جدار القلب .

ومن التغيرات الدموية الملاحظة ، نجد انخفاض محتوى خضاب الدم من ١٠ غ / ١٠٠ مل في الحالة الطبيعية إلى ٦,٤ غ / ١٠٠ مل ، أما تعداد الكريات المحببة فيرتفع من ٢٢,٠٠٠ كرية / مم^٣ في الحالة الطبيعية إلى ٦٣,٠٠٠ كرية / مم^٣ . من جهة أخرى ينخفض معدل الهيماتوكريت من ٣٨٪ في الحالة الطبيعية إلى ٢٧٪ . وكذلك تعداد الكريات الدموية الحمراء من ١,٥ مليون / مم^٣ في الحالة الطبيعية إلى ٠,٨ مليون كرية / مم^٣ .

التشخيص :

ويتم بالعودة إلى الأعراض السريرية ، مع مقارنتها بالصورة الدموية ، ويفيد هنا لتثبيت الإصابة ، عزل العامل المسبب من التقرحات .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تعتبر المكافحة لهذا الداء صعبة ، ويجب طمر الأسماك النافقة تحت الأرض لتلافي تلوث مياه البحيرات ، وكذلك اتباع الإجراءات الصحية السليمة .

مرض الدمال في سمك السلمون

Furunculosis

التعريف :

يعتبر هذا المرض من الأخماج الجرثومية السارية ، التي تصيب أسماك السلمون مسببة لديها ظهور دمامل وتقرحات .

العامل المسبب :

يعتبر العامل المسبب لمرض الدمال من جراثيم الإيرومونات السالمونية *Aeromonas salmonicida* . وهي جراثيم هوائية ، غير متحركة ، سلبية الغرام ، ليس لها أهداب . وهي عصيات قصيرة أبعادها ١,٧ - ٢,٠٠ ميكرومتر × ١,٠٠ ميكرومتر . وتعتبر درجة الحرارة ٢٠ - ٢٢° م من الدرجات الملائمة لنمو هذه الجراثيم (٦ - ٣٤° م) . ودرجات الب هاء الملائمة بين (٧ - ٨) هذا ويعرف لهذه الجراثيم ثلاثة تحت أنواع هي :

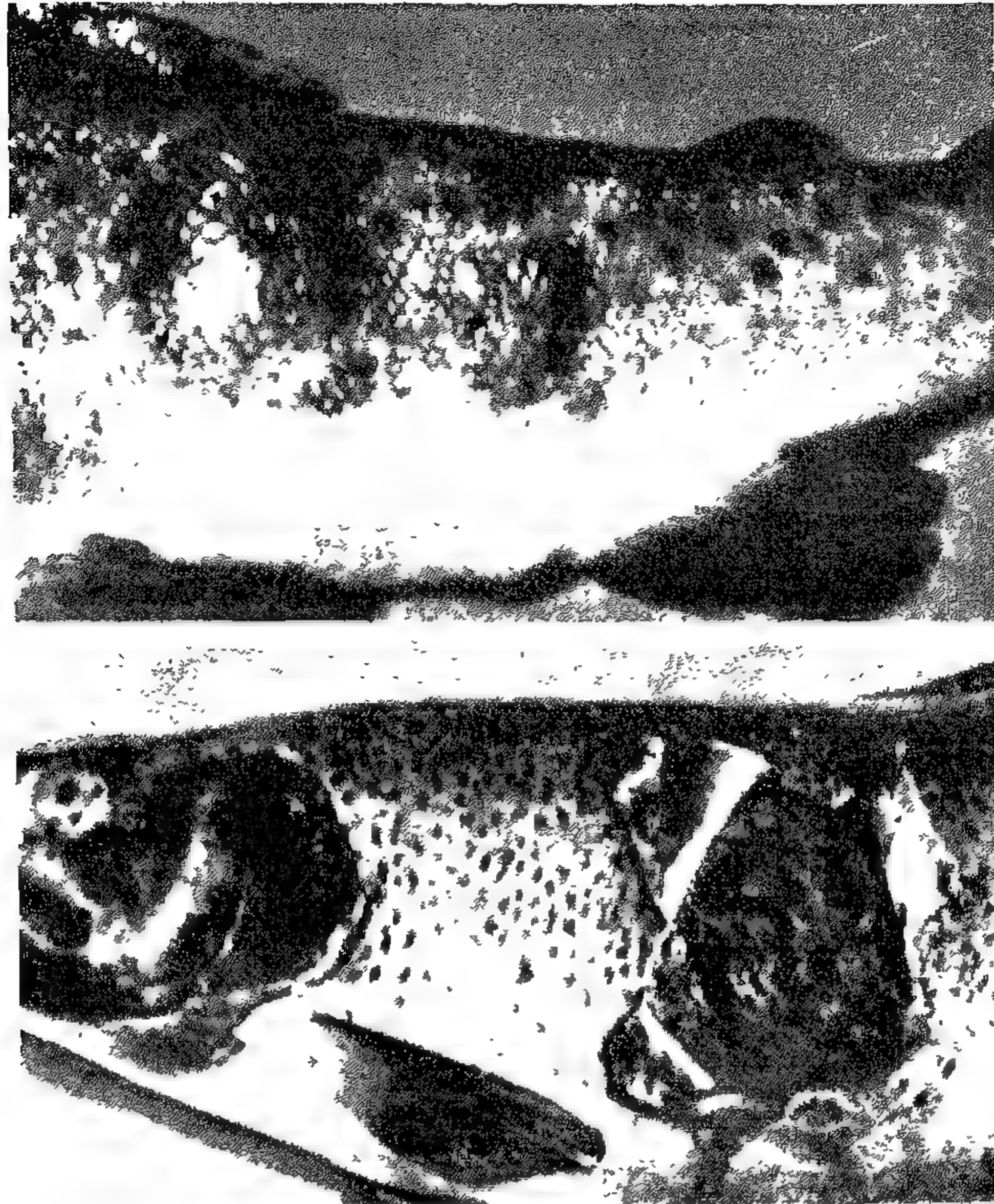
١ - إيرومونات سالمونية السالمونية *A. Salmonicida ssp. Salmonicida*

A. Salmonicida ssp. achromogenes

٢ - ايروموناس سالونية أكروموجينيسن

A. Salmonicida ssp. masoucida

٣ - ايروموناس سالونية ماسوسيدا



الشكل رقم (٢٠)

داء الدمال في سمك القرويت، a : دمال مغلق، b : دمال منفجر

الوبائية :

يعتقد بأن العدوى تنتقل عن طريق الجهاز الهضمي ، أو جروح الجلد ، وتساعد الظروف البيئية ، وخصوصاً الغذائية منها على انتشار المرض (تربية مكثفة ، تغذية سيئة وغيرها) .

الأعراض :

تكون فترة الحضانة عادة بين ٤ - ٩ أيام ، وتلاحظ الأعراض المرضية على ثلاثة أشكال .

١ - الشكل القرصي .

٢ - الشكل النزفي . ويكون بشكلين حاد ، وتحت حاد .

٣ - دمّل الأمعاء .

إضافة لذلك فقد تشاهد حالات من المرض لا تلاحظ عليها أية أعراض خارجية تذكر .

تظهر التقرحات عادة إما بشكل مفرد ، أو على هيئة مجموعات تتوضع على المنطقة الظهرية ، وتكون هذه التقرحات مدممة ، وتحتوي في مراحلها المتطورة على القيح ، وقد تصل هذه التقرحات إلى التجويف البطني .

وعند تشريح السمكة نلاحظ وجود التهاب في الأمعاء ، وخصوصاً في نهايتها ، مع خروج إفرازات دموية متقيحة من فتحة الشرج ، وكذلك التهاب الأحشاء الداخلية ، والعضلات وكيس السباحة . أما على الكبد فيلاحظ وجود نخر ، ونزف ، وقد تتسع دائرة النزف لتشمل أيضاً الغلاصم ، والعين ، والزعانف .

التشريح المرضي :

يتركز في تمزق العضلات ، وظهور آثار التقرحات ، والدمامل فيها .

التشخيص :

ويتم بعزل العامل المسبب . حيث يوجد حالياً مثبت خاص لمرض الدّمّال تنتجه شركة (Difco) . هذا ويمكن إجراء اختبار غريفن Griffin-Test الذي يعتمد على إضافة مادة البارافينيلين ديامين Paraphenyl diamin ، بحيث تتلون المستعمرات المعزولة باللون الأسود . كذلك يستخدم للتشخيص اختبار التراص الدموي السريع rapid haemaggluti-nation Test .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تتم المعالجة والوقاية باستخدام بعض الأدوية ، إضافة إلى اتباع الشروط الصحية المناسبة ، ومن الأدوية التي تستخدم بنجاح في معالجة هذه الإصابة يمكن ذكر :

١ - السلفاميرازين Sulfamerazin بمعدل ١٥٠ - ٢٠٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي يومياً ، ولمدة تتراوح بين ١٠ - ١١ يوماً .

٢ - الفورازوليدون Furazolidon بمعدل ٢٥ - ١٠٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي يومياً لمدة ٥ - ٢٠ يوماً .

٣ - الكلورامفينيكول Chloramphenicol بمعدل ٥٠ - ٨٠ مغ / لكل ١ كغ وزن حي يومياً لمدة ٥ - ١٠ يوماً .

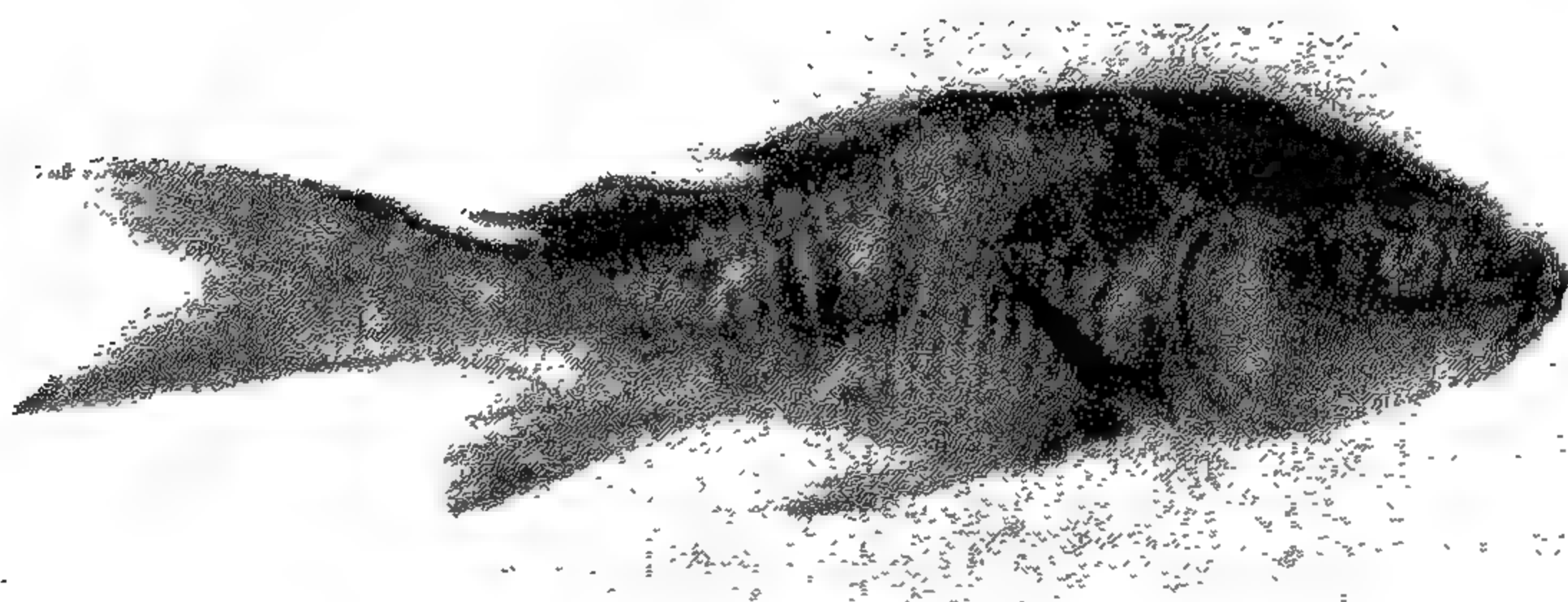
٤ - الأوكسي تتراسكلين Oxytetracyclin بمعدل ٥٠ - ٧٥ مغ لكل ١ كغ وزن حي يومياً لمدة ١٠ أيام .

مرض تدرن الأسماك (السل)

Fish Tuberculosis

التعريف :

هذا المرض عبارة عن خمج جرثومي تسببه أنواع من المتفطرات ، يتميز بظهور تدرنات مختلفة في الحجم ، وفي أماكن التوضع عند العديد من الأنواع السمكية .



الشكل رقم (٢١)

سل الأسماك، سمكة كارب مصابة بعمر سنة

العامل المسبب :

تعزى الإصابة غالباً إلى عدة أنواع من المتفطرات . أهمها المتفطرة بيسيوم Mycobacterium piscium ، والمتفطرة السالمونية Mycobacterium salmoniphilum .

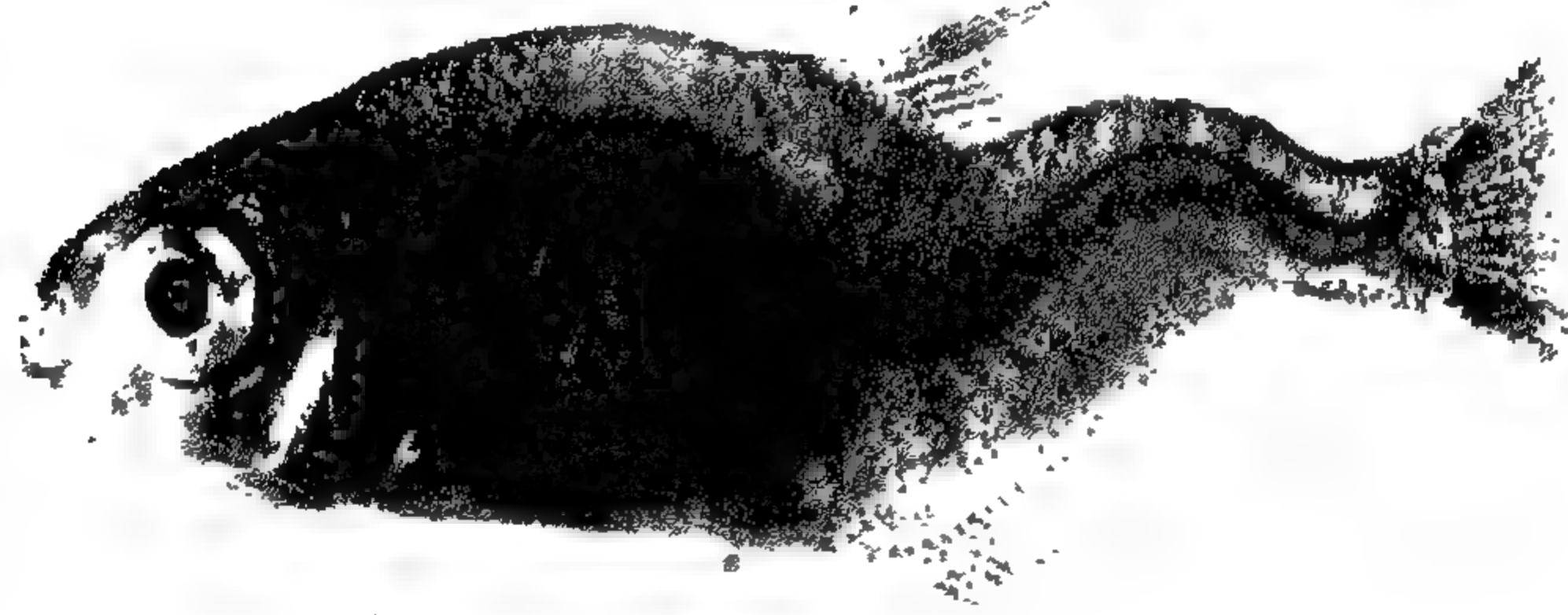
أما في أسماك الزينة فغالباً ما يكون العامل المسبب من نوع المتفطرة البحرية M. marinum هذه الجراثيم عبارة عن عصيات إيجابية الغرام ، مقاومة للأحماض ، غير متحركة تنمو بدرجة حرارة ٢٥° م وهي من الجراثيم البطيئة النمو .

الوبائية :

يتم نقل العدوى عن طريق التماس المباشر ، ويتطور المرض بشكل بطيء كما هو الحال في جميع إصابات التدرن عند الحيوانات الأخرى .

الأعراض :

تختلف الأعراض اختلافاً بيناً بين الأسماك حيث يشاهد بشكل عام الهزال الشديد الناتج عن فقدان الشهية ، ثم تبدأ الأعراض النوعية بالظهور ، فنلاحظ تحلل وتقرح الزعانف والغلاصم ، مع جمحوظ في العينين ، كذلك نلاحظ ظهور انحناءات في العمود الفقري ، مما يؤدي إلى تشوه في شكل السمكة ، واختلال في طبيعة سباحتها . ومن علامات اختلال السباحة نلاحظ تدلي الزعانف الذيلية ، وظهور السباحة المنحنية . هذا وتشاهد أيضاً وزمات ارتشاحية في أماكن مختلفة من الجسم . ولدى تشريح السمكة نشاهد توضع التدرنات في الأحشاء الداخلية ، تكون صغيرة ، ورمادية اللون . كذلك نلاحظ ابيضاض كيس السباحة ، مع امتلائه بسائل مصلي .



الشكل رقم (٢٢)

إصابة طبيعية بسل الأسماك - لاحظ جنف العمود الفقري

التشريح المرضي :

تكون التدرنات نخرًا مركزيًا يحاط بأعداد من الخلايا البلعمية العملاقة ، والخلايا الظهارية ، وتظهر عصابات السل في المسحات المباشرة المأخوذة من داخل الدرنات السلية بعد صبغها ريل نلسون .

من جهة ثانية ، نلاحظ ظهور أجسام صفراء نوعية ، تكون عبارة عن تجمعات للخلايا البالغة في الطحال والكبد ، والكلبي ، والعظام ، تعطي هذه الأجسام نتائج ايجابية لاختبار الحديد ، والسكريات المتعددة PAS .



الشكل رقم (٢٣)
درنة طبيعية الحدوث في صفيحة غلصمية

التشخيص :

ويتم إضافة إلى إجراء المسحة المباشرة ، والتشريح المرضي ؛ عزل وزرع العامل المسبب على منابت السل الخاصة (منابت بتراغنائي) بدرجة حرارة ١٨ - ٢٠° م (درجة حرارة الغرفة) حيث تظهر المستعمرات بعد مرور ١٤ يوماً من حقنها آخذة اللون الأصفر الليموني . وتتحول فيما بعد إلى اللون الأصفر البرتقالي .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

إن معالجة هذا الداء لاتزال خارج نطاق التطبيق . إلا أنه ظهر أن لصحة الإيواء الدور الأكبر في ظهور الإصابة هذه . كما هو الحال لدى باقي إصابات السل عند الإنسان والحيوان . وهنا يجب التنويه إلى أن أقل كمية للمياه يجب أن لاتقل عن خمسة لترات للسمة الواحدة . إضافة إلى النظافة الدائمة لمراضع الأسماك .

مرض تعفن الفم الفطري (داء كولومناريس)

Cotton Wool Disease (Columnaris disease)

التعريف :

داء كولومناريس هو أحد الأخماج الجرثومية المعدية التي تصيب الفم والجسم وتتميز بتواجد توضعات شبيهة بالقطن على الأماكن المصابة .

العامل المسبب :

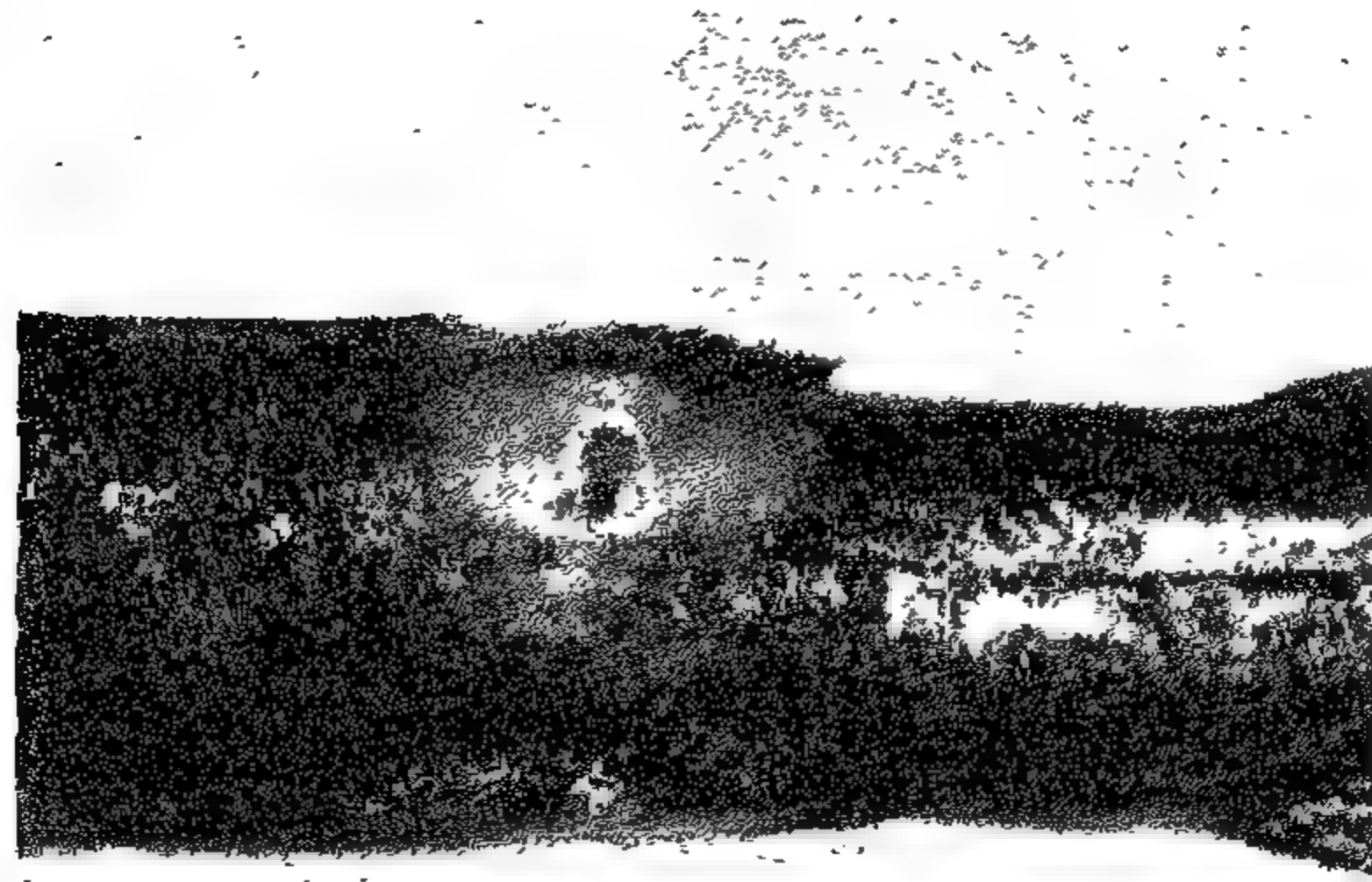
يسبب هذه الإصابة نوع من الجراثيم هو الفليكسياكتر كولومناريس - Flexibacter col-umnaris ، هذه الجراثيم سلبية الغرام ، وضارية بشدة .

الوبائية :

يتم نقل العدوى عن طريق المياه ، وتزيد ظروف التربية المكثفة من شدة الإصابة . نظراً للاعتقاد بأن الجروح تساعد على نقل العدوى .

الأعراض :

تتدرج الأعراض عادة من أعراض عامة كانهدام الشهية ، وبطء في حركة الأسماك ، ثم تتطور بشكل نوعي لتظهر على الأسماك تهتكات عامة ، مع توضع ندف قطنية حول الفم ، وتنتهي الحالات عادة بالنفوق . إضافة لذلك قد تشاهد نواسير بيضاء رمادية على الرأس ، والزعانف وقد تصل إلى الغلاصم . كذلك تشاهد تقرحات على الزعانف قد تؤدي



الشكل رقم (٢٤)

داء كولومناريس عند سمك الترويت القوس قزحي

إلى بروز أشعة الزعانف بشكل واضح نتيجة لتقرح المسافات بينها . أما الأسماك التي ليس لها حراشف (أسماك القط) فيظهر عليها مناطق إلتهاية حمراء . يتوضع في مركزها نخور زرقاء رمادية ، وقد تتعمم الإصابة لتشمل كامل الجسم ، هذا وتظهر الأعراض بشكلين حاد ومزمن .

التشريح المرضي :

يظهر تبيغ Hyperaemia للشعيرات الدموية في منطقة الجلد Dermis .

التشخيص :

يتم التشخيص بناء على الأعراض السابقة ، مع ضرورة عزل العامل المسبب حيث يتم ذلك باستخدام أنواع مختلفة من المنابت . هذا ومن الممكن أيضاً إجراء اختبار التراص على الشريحة باستخدام مصبل أرانب معروف ، ومنع ضد هذا المرض .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب في حالات الإصابة بداء كولومناريس اتباع الشروط الصحية الملائمة . كذلك يفيد هنا استخدام حمامات دائمة بالكولورامفينيكول لمدة ٦ أيام . وبمعيار ٦٠ مغ / لتر . كذلك يمكن إضافة الأوكسي تتراسكلين مع العلف بمعيار ٧٥ مغ / كغ سمك حي باليوم الواحد ، ولمدة عشرة أيام .

وفيد أيضاً استخدام التريبافلافين Trypaflavin بمعيار ٣ - ٦ غ / م^٢ ماء بحمامات مدتها ٦ - ١٢ ساعة متواصلة ، وعلى مدى ثلاثة أيام متتالية .

داء التقرح

Uceer Disease

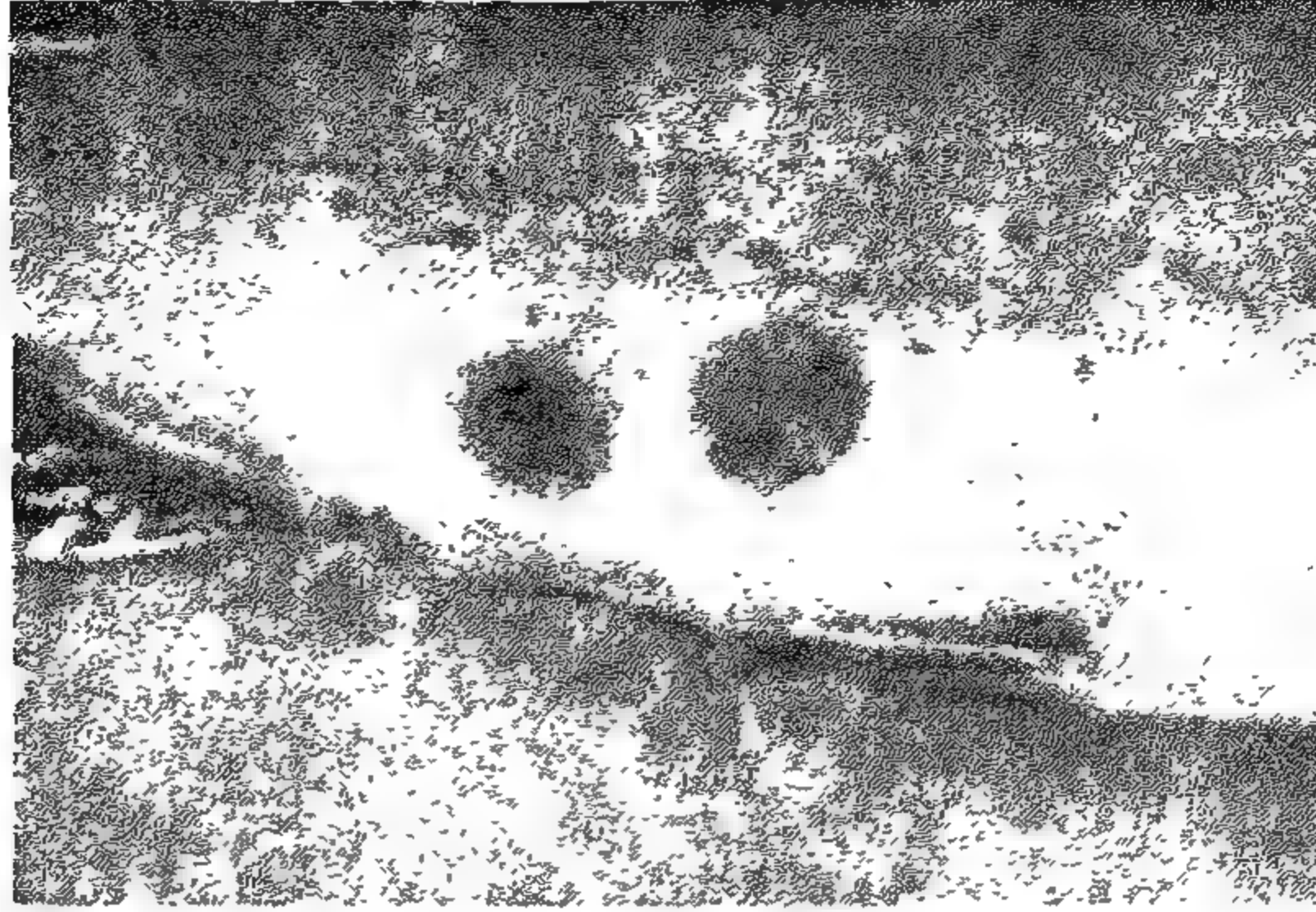
التعريف :

داء التقرح هو أحد الأخماج الجرثومية التي تصيب غالباً أسماك السالمون وينتشر في شمال أميركا .

العامل المسبب :

العامل المسبب لهذه الإصابة هي جرثومة الهيموفيلوس بيسيوم Haemophilus Piscium ، التي هي عبارة عن عصيات قصيرة سلبية الغرام غير متحركة ، لا تتبذر وتظهر إما على

شكل أزواج ، أو حلقات صغيرة . تتراوح أبعادها بين ١,٠ - ٣,٠ ميكرومتر × ٠,٨ ميكرومتر .



الشكل رقم (٢٥)
داء التقرح

الوبائية :

تنتقل العدوى عادة عن طريق الماء ، ويمكن للأسماك التي تجاوزت مرحلة المرض أن تصبح حاملة للعدوى .

الأعراض :

تمتد فترة الحضانة عادة ما بين ١ - ٢ أسبوع ، وتظهر في المراحل الأولى للمرض بثرات بيضاء Pustle بحجم ١ مم ، لا تلبث أن تزول تاركة مكانها التهاباً يصبح فيما بعد تقرحاً محمراً اللون ، أو أبيضاً مائلاً للرمادي . هذا ويتعطل جزء من الفك ، وسقف الحلق ، ويبدو على الزعانف أضرار تشابه مثيلتها في مرض تعفن الزعانف الجرثومي . هذه الإصابة تبدي مما بعد تقرحات متعممة فيما يؤدي إلى نفوق السمكة المصابة .

التشريح المرضي :

تصل مراكز النخر الجلدية حتى طبقة الجلد Dermis ، وتلاحظ في الحالات الحادة نزوف على الأعضاء الداخلية .

التشخيص :

ببذم تأكيد الإصابة عن طريق عزل وزرع العامل المسبب ، ويتم هذا العزل على

منابت خاصة (منبت ليتون رقم ٨ Leetown Nr. 8) .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب الاهتمام بصحة البحيرة بالدرجة الأولى . ويمكن في مراحل المرض الأولى استخدام بعض الأدوية مثل الأوكسي تتراسكلين ، أو الكلورامفينيكول ، بمعدل ٧٥ مغ / كغ وزن هي باليوم على مدى ١٤ يوماً عن طريق اضافتها للعلف .

داء الكلية الجرثومي

Bacterial Kidney Disease

تعريف :

داء الكلية الجرثومي عبارة عن خمج جرثومي ينتشر في شمال أميركا ، وأوروبا ، واليابان ، ويصيب بشكل خاص أسماك التربية .



الشكل رقم (٢٦)

داء الكلية الجرثومي عند سمك السلمون

العامل المسبب :

ينتسب العامل المسبب إلى جنس الجراثيم التودية *Corynebacterium* ، وهي عبارة عن عصيات قصيرة ، إيجابية الغرام ، غير متحركة ، تظهر عادة بشكل مضاعف ، وأبعادها ١,٠ - ١,٥ ميكرومتر × ٠,٣ - ٠,٥ ميكرومتر وتنمو جيداً بدرجة حرارة ١٥°م / حيث

يمكن التعرف عليها بعد مرور ٧ - ١٠ أيام من زرعها : هذا ولا تنمو على الإطلاق في درجة الحرارة ٣٧° م .

الوبائية :

لا تعرف طرق نقل العدوى حتى الآن إلا أن انخفاض درجات الحرارة إلى دون ٧° م يساعد على ظهور الإصابة . هذا ويعتقد بأن إصابات الجلد الناتجة عن الطفيليات تلعب دور مداخل العدوى .

الأعراض :

يمر المرض في مراحله الأولى دون ظهور أعراض خارجية . بعد ذلك يلاحظ الجحوظ المترافق بخلل في عمل عضلات العين ، نتيجة لتواجد الجراثيم الوبائية فيها ، ويمتد هذا الخلل ليصل إلى تفاحة العين ذاتها . أما تعطل الكلية فيعود إلى تكون وذمات وبالتالي إلى الحبن . كذلك يظهر على جوانب الجسم حويصلات صغيرة يتراوح حجمها بين ١ - ٤ مم يصيبها النخر فيما بعد . هذا وقد تمتلئ الحويصلات بالقبيح ، حيث يشاهد فيها إضافة إلى الجراثيم الكريات الدموية الحمراء أيضاً .

أما تشريح السمكة فيظهر مناطق نخرية متقيحة ، رمادية ، مبيضة على الكلية . إضافة إلى توزم الكلي ، وارتشاح الكريات الدموية البيضاء . أما الكبد فيبدو عادة شاحباً ، ويتوزم الطحال . كذلك تشاهد نزوف على جدار الجسم والخصي . أما نزوف نهايات الأمعاء فيلاحظ فيها تواجد قبيح أبيض مصفر . ويمكن في الحالات المزمنة المترافقة مع انخفاض الحرارة لما دون ٨° م مشاهدة أغشية كاذبة تجلج الأعضاء الداخلية للسمكة المصابة : (كلية ، قلب ، كبد ، طحال ، مبايض) .

إضافة للأعراض النموذجية السابقة فلقد لوحظ كذلك تكون حبيبي في الأعضاء الداخلية ، مع ظهور الغرن اللمفاوي (Lymphosarcoma) .

التشريح المرضي والدمويات :

إن أهم الأعراض الملاحظة هنا هي وجود الإفرازات الغبيرانية ، مع ارتشاح الخلايا الدموية البيضاء : (الغشاء الكاذب على الأعضاء الداخلية) ، وكذلك تتخرب الأجزاء الدموية من الكلية والكبد .

أما معدل الهيماتوكريت ، ومحتوى البروتين العام في البلازما . فينخفض بنسبة ٥٠٪

عن الحدود الطبيعية ، وكذلك كمية الألبومين .

التشخيص :

يتم التشخيص عادة بزرع وعزل العامل المسبب على النبات المغذية لأوردال Ordal . ويكون هذا العمل صعباً عادة . ولقد طور اختبار المناعة الومضاني غير المباشر ، ليعطي نتائج دقيقة بعد ساعتين فقط من بدء الاختبار كذلك يستخدم في تشخيص هذه الإصابة اختبار الانتشار المناعي Immunodiffusion Test الذي تظهر نتائجه بعد ٢٤ ساعة فقط .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب تجنب إصابات الجلد عن طريق معالجة الطفيليات . كذلك يجب القضاء على قطعان الأسماك المصابة وحرقتها . أما المعالجة فتتم باستخدام الارثيرومايسين Erythromycin بمعدل ١٠٠ مغ لكل ١ كغ وزن حي باليوم على مدى ٢١ يوماً . أما للمعالجة الوقائية فيمكن استخدام المواد السلفانيميدية (السلفاميتازين) بجرعة قدرها ٤٠ مغ ، لكل كغ وزن حي باليوم ، تعطى منذ بدء الأسماك تناول طعامها .

مرض الماء البارد

Psychrophilosis

التعريف :

مرض الماء البارد هو أحد الأخماج الجرثومية التي تصيب سمك السلمون . وتظهر لدى الأسماك المحضنة أيضاً وخصوصاً في درجات الحرارة التي تقل عن ١٠° م .

العامل المسبب :

ينتمي العامل المسبب إلى جنس الجراثيم المخاطية ، ويسمى جرثومة Myxobac-
terium Cyotphaga Psychrophila . وهي عبارة عن جراثيم سالبة الغرام . متحركة ، محبة للهواء ، أبعادها ١,٥ - ٧,٥ ميكرومتر x ٠,٧٥ ميكرومتر .

الوبائية :

تعتبر درجة ٤ - ١٠° م الدرجة الملائمة لظهور المرض عند الأسماك ، وتسبب إصابة الأسماك بدور الحضانة (فترة كيس المح) نسبة خسائر عالية قد تصل إلى ٥٠٪ .



الشكل رقم (٢٧)

داء الماء البارد، A: بداية الإصابة. B: مرحلة متقدمة

الأعراض :

تظهر الأعراض النموذجية على شكل بقعة صغيرة بيضاء مزرقّة خلف الزعنفة الظهرية ، ومن هناك تنتشر التهتكات الإلتهابية على شكل نخور ، لتتشر على مجمل قاعدة الزعنفة الذيلية ، وقد يتحرر كامل العمود الفقري في الجزء الأخير من الجسم في الحالات المتقدمة ، وقد تسقط الزعنفة الذيلية بالكامل . أما عند إصابة الأسماك المحضنة فينفجر كيس المح ، وتخرج محتوياته ، وتموت الأسماك المحضنة .

التشريح المرضي :

تظهر الفحوص النسيجية إصابة متعممة .

التشخيص :

يتم التشخيص بناء على الفحوص النسيجية . وكذلك زرع وعزل العامل المسبب .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

كإجراء وقائي يمكن استخدام السلفاميتيازين (٤٤ / كغ سمك / باليوم) إضافة إلى

رفع حرارة الماء لما فوق ١٠° م .
أما بالنسبة للمعالجة فيفيد السلفامتيازين أيضاً بجرعة قدرها ٢٢٠ مغ / كغ سمك
حي يومياً لمدة ١٠ أيام ، تتابع بعدها الجرعات الوقائية .
أما النتائج الأفضل فقد أعطتها مركبات السلفيزوكسازول Sulfisoxazol (٨٨ مغ /
كغ سمك حي يومياً لمدة ٢٦ يوماً كوقاية ، أو ٢٢٠ مغ / كغ سمك حي يومياً لمدة ١٠ أيام
كمعالجة)
أما الأسماك المحضنة التي لا تستطيع تناول العلف بعد فتعالج بوضعها في حمامات
حاوية على مادة فوربيرينول Furpyrinol (P - 7138) بتركيز ١ مغ / لتر لمدة ساعة كاملة .

الاصابة بالايديوارد زيللة

Edwardsiellosis

التعريف :

هذا المرض عبارة عن خمج جرثومي يصيب أسماك القط المنقط (Ictalurus Punctatus)
في مزارع تربية الأسماك في الولايات الجنوبية للولايات المتحدة الأمريكية . كذلك تلاحظ في
أسماك الحنكليس الياباني في اليابان (Angiulla japonica) .

العامل المسبب :

تسبب المرض جراثيم الايديوارد زيللا تاردا Edwardsielle Tarda . التي هي عبارة عن
عصيات سلبية الغرام . متحركة ، أبعادها ٦ , ٢ × ٠ , ٠ ميكرومتر لا تشكل بذور ، تنمو
بدرجات ب هاء بين ٥ , ٥ - ٩ , ٠ ، وبدرجات حرارة بين ١٥ - ٤٢° م .

الوبائية :

تظهر الإصابة غالباً لدى أسماك المياه العذبة الدافئة . أما في اليابان فقد تظهر لدى
أسماك المياه المالحة . وتعتبر إفرازات الإنسان والحيوان من مصادر عدوى الأسماك .

الأعراض :

تكون فترة الحضانة عادة بين ٣ - ٦ أيام . وتظهر على أسماك القط إصابات جلدية
قطرها ٣ - ٥ مم في الجزء القحفي من السمكة ، وعندما تتطور الحالة تظهر على الجوانب

العضلية خراجات تمتلئ في الحالات الحادة بالغاز ، والنخور العضلية ، محدثة انتفاخات كروية على كامل السطح الخارجي للسمكة . أما عند أسماك الحنكليس فتظهر تغيرات تقرحية كذلك في الكبد والكلية .
التشخيص :

يتم التشخيص بالتعرف على العامل المسبب حيث تظهر على أطباق الأجار بشكل بطيء مستعمرات دائرية . مسطحة ، لامعة ، مرتفعة على سطح المنبت ، قطرها ١ مم ، وتكون رطبة ، وذات لون رمادي مبيض .
المعالجة والوقاية والصحة العامة :

لا توجد معلومات كافية للقضاء على الإصابة . إلا أنه يمكن استخدام الأوكسي تراسكلين مع العلف (٥٠ مغ / كغ سمك حي يومياً) لمدة تزيد عن عشرة أيام شريطة أن تتناول الأسماك المصابة هذا العلف .

الفم الأحمر المعوي

Enteric Red mouth (E.R.M)

التعريف :

من الأمراض الجرثومية التي تنتشر في أسماك الترويت القوس قزحي ، وبعض أنواع السلمون الأخرى ، وخصوصاً في الولايات المتحدة الأمريكية تسببه جراثيم اليرسينية روكيري *Yersinia ruckeri* التي تعد من الجراثيم العصوية القصيرة السلية الغرام والمتحركة بواسطة سوط . تنمو على مناب الغراء مشكلة مستعمرات مدورة كريمية القوام .
تحدث حركة الجراثيم في الدرجة ٢٢° م ، وتغيب في الدرجة ٣٧° م وقد صنف منها حتى الآن ثلاثة أنواع مصلية يمتاز هذا المرض بحدوث تجرثم الدم المترافق بالتهاب ونزف على الحنك ، والفك قد يظهر في بعض الأحيان شكل مزمن للإصابة يتميز بنسبة منخفضة من الوفيات . وقد يظهر المرض على شكل وباء إذا ماكانت الظروف البيئية غير مناسبة للأسماك ويعالج المرض بواسطة مواد السلفا أو الأوكسي تراسكلين وقد تظهر في بعض الأحيان جراثيم مقاومة للصادات الحيوية . وقد طور حديثاً لقاح مضاد لهذه الإصابة عند الأسماك .

الأخماج متعددة أو غير مصنفة الأسباب

Non - Defined infectious

التعريف :

يقصد بهذه المجموعة من الأخماج الأمراض التي تشترك في إحداثها عدة مسببات مرضية ، أو أن المسبب الحقيقي لهذه الأخماج غير معروف ، أو غير مصنف بعد .

(SDVS)

متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية

Septicaemic derme - Visceralis Syndrom

تعريف :

متلازمة الإنتانميه الجلديه الحشويه عبارة عن مرض يصيب أسماك الكارب محدثاً فيها خسائر كبيرة تصل نسبتها في الجيل الأول ٤٠ - ٦٠٪ ، وفي الجيل الثاني إلى ٢٠ - ٤٠٪ .
وتتمثل الإصابة بظهور تقرحات جلدية (ملاحظة : الشكل الحبيبي يعتبر الآن مرض مستقل حموي السبب هو حماطية الربيع عند سمك الكارب) .



الشكل رقم (٢٨)

متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية عند سمك الكارب: حين مرافق بتقرحات متعددة مع تأكل الذيل

العامل المسبب :

يعتقد بأن العامل المسبب هو جرثومة الايرومونات المنقطة *Aeromonas Punctata* وقد تتشارك الإصابة بعدة مسببات مرضية . مثل الزوائف الومضانية *Ps. fluorescens* ، وجراثيم شبيهة بالايرومونات السالمونية .

الوبائية :

لم تدرس الوبائية بشكل واضح في هذه الإصابة ، إلا أنه من المعتقد أنها تشابه وبائية حمامية الربيع عند سمك الكارب .

الأعراض :

تركز الأعراض لهذه المتلازمة بالشكل التقرحي . إلا أن بعض العلماء يؤكدون إمكانية ترافق هذا الشكل الحبي في أحيان كثيرة . وتبدأ الإصابة بظهور إلتهاب دموي للزعانف ، مترافق مع مناطق نخرية على الجلد ، محاطة بمناطق التهابية محمرة . كذلك يظهر فقر دم ، وتواجد تجمعات مائية في الجلد ، مع تكون حويصلات مصلية ، وجحوظ في العين . وقد يلاحظ كذلك الحبن ، مع توزم في الأعضاء الداخلية . وتواجد بقع على الفم .

التشخيص :

تعتبر الأعراض السريرية هي الدالة عن الإصابة . ويجب أن ترافق بفحوص جرثومية ، وحموية ، للكشف عن العوامل المسببة ، وتثبيت نوع الإصابة .

المقاومة والمعالجة والصحة العامة :

يمكن كمعالجة وقائية استخدام مركبات الكورامفينيكول بجرعة قدرها ٧,٥ - ١٥ مغ لكل كغ سمك حي ، أو ٢٠ - ٤٠ مغ ستريتوميسين لكل كغ سمك حي .

إضافة لذلك فإن العالم شيركلوس Schaperclaus قد طور في الأعوام (١٩٧١ - ١٩٧٢) لقاحاً يمكن تناوله مع العلف ، حاوي على السموم الخارجية ، والداخلية لمستضدات جراثيم الايرومونات المنقطة ، يمكنه أن يرفع المناعة المكتسبة . إضافة لذلك فهناك لقاح متعدد التكافؤ . يعطي نتائج جيدة في الوقاية من المرض .

أما في حالات حدوث نفوق نتيجة ظهور المرض ، فمن الضروري جمع الأسماك النافقة وحرقها ، أو دفنها . إضافة إلى ضرورة عزل الأسماك المريضة عبر السليمة ، وعدم

تركها مع بعض أثناء التشييه ، إضافة إلى تعقيم الأحواض التي ظهرت بها الإصابة ، وتركها جافة خلال فصل الشتاء بالكامل .

إضافة إلى المعالجة بالكلورامفينيكول ، فقد أظهرت مركبات الفورازوليدون ، والنتروفورازون إمكانية معالجة جيدة حيث يضاف الفورازوليدون بنسبة ٣ غ / كغ علف ، أما النتروفورازون بنسبة ٥ غ / كغ . إضافة لذلك فإن إضافة فيتامين آ يساعد على إمكانية شفاء التقرحات .

إلتهاب الكيس الهوائي الجرثومي

Bacterial Aerocystitis

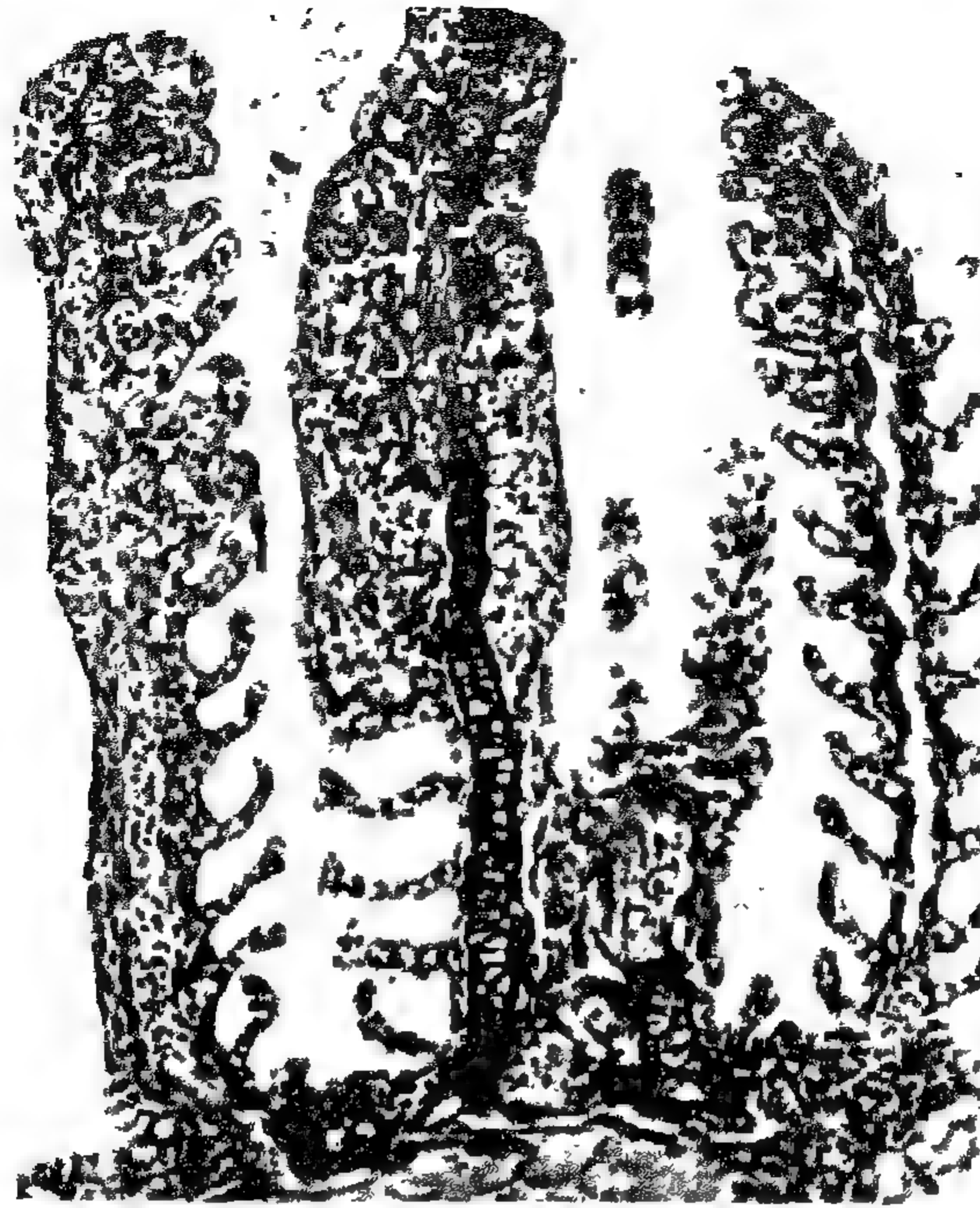
إلتهاب الكيس الهوائي الجرثومي مرض يصيب الأسماك ، وخصوصاً الكارب منها . مؤدياً إلى ظهور بقع سوداء . أو بنية على الجدار الوعائي للكيس الهوائي . مما يؤدي إلى سماكة في جدار هذا الكيس ، مع زيادة الإفرازات المصلية ، مترافقة بالتهاب قوي ، ونخر ، وتنتهي الحالة في آخر أدوارها بتشكيل كيبسات على الجدار الوعائي . وظهور إلهاب الخلب Peritonitis ، وبعض الأعضاء الداخلية الأخرى كالكبده مثلاً . أما العوامل المسببة لهذه الإصابة فهي غير معروفة بعد . إلا أنه يعتقد أن للعوامل التالية دوراً في إحداث العدوى :
عثرات الإيرومونات Aeromonas ، عثرات الزوائف Pseudomonas ، والمكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus ، والمكورات العقدية فوسيوم Streptococcus foecivm .
هذا وينظر العلماء الآن إلى ضرورة الربط بين المسببات الحموية ، والجرثومية لهذه الإصابة .

مرض تعفن الغلاصم الجرثومي

Bacterial Gill Rot

التعريف :

هو مرض يصيب أسماك السالمون والحنكليس . ويسبب خسائر قد تصل إلى نفوق ٥٠٪ من القطيع خلال ٢٤ - ٤٨ ساعة .



الشكل رقم (٢٩)

نخر الغلاصم الجرثومي عند سمك الترويت - لاحظ الانتشار الجزئي والعام مع تهتك الصفائح الخنفسية

العامل المسبب :

تشارك في إحداث الإصابة أنواع عدة من الجراثيم المخاطية *Myxobacterium* التي تغزو ظاهرة الغلاصم ، وهي تختلف عن داء كولومناريس .

الوبائية :

تلعب العوامل البيئية دوراً كبيراً في إحداث العدوى (تغذية سيئة ، اتساخ مياه الأحواض ، تربية مكثفة وغيرها) .

الأعراض :

كعرض أولي يشاهد فقدان للشهية ، وتتكاثر الأسماك أثناء سباحتها تحت سطح الماء ، وتسير عكس التيار (سباحة سطحية وغير منتظمة) . كذلك يلاحظ شحوب في لون السمكة الخارجي . وتصاب غالباً الأسماك اليافعة بهذا المرض . وإذا لم تتم معالجة سريعة للقطعان فإن نسبة الوفيات ترتفع لتصل ٥٠٪ خلال ٢٤ - ٤٨ ساعة من بدء ظهور

الأعراض . أما الغلاصم المغطاة بالمخاط فإنها تظهر تحلل في وريقاتها المتوزمة .

التشريح المرضي :

يظهر المقطع النسيجي فرط تنسج ظهاري (Epithelial hyperplasia) في الوريقات الغلصمية يبدأ من الجهة البعيدة عن الوريقة ، مؤدياً إلى تحلل وانتشار الأجزاء التنفسية من الوريقة ، وبالتالي انتشار الإصابة على طول هذه الوريقة .

التشخيص :

ويتم بإجراء شرائح نسيجية للوريقات الغلصمية ، والتأكد من الصورة المرضية ، مع تواجد الجراثيم المتعددة فيها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

من أهم الإجراءات الوقائية حفظ المياه بشكل نظيف دائماً ، مع تجنب الكثافة في التربية . كذلك يجب مكافحة الجذرية للطفيليات .

وللمعالجة الأسماك المصابة ينصح باستخدام المواد الحاوية على روابط الامونيوم من هذه المواد . يستعمل في الولايات المتحدة الأميركية مركب Roccal (الذي هو عبارة عن محلول ١٠٪ من مادة بنزال كونيوم كلوريد (Benzal Konium Chlorid) ، أو الهيامين ١٦٢٢ Hyamin 1622 ، أو الهياميد 3500 . وتتم المعالجة باستخدام حمامات من الروكال بتركيز ١ : ٥٠٠ ، لمدة ساعة كاملة ، على مدى ثلاثة أيام متتالية .

تعفن الزعانف والذيل الجرثومي

Bacterial Tail And Fin Rot

التعريف :

تعفن الزعانف والذيل الجرثومي هو مرض يصيب الأسماك في طور الحضانة . وكذلك أسماك الزينة الياقة ، والكبيرة . وهو مرض شديد العدوى ، ومنتشر عالمياً يؤدي إلى تآكل الزعانف ، والذيل . بشكل متواصل ، وبالتالي فقدانها .

العامل المسبب :

لا يوجد مسبب نوعي معروف للإصابة . إلا أنه يشتبه بمجموعة من الجراثيم من

جنس الايرومونات (الايرومونات المنقطة A. punctata ، والايردمونات فورميكانس A. for- micans) ، أو من جنس الزوائف (الزوائف الومضانية Pseudomonas fluorescens) وكذلك أنواع من الضمات Vibrio الوبائية :

يساعد طفيلي الجيزوداكتيلوس Cyrodactylus ، إضافة إلى أضرار النقل على إظهار الإصابة عند أسماك السلمون . أما في أحواض أسماك الزينة فإن عدم التغير المستمر لمياه الحوض يؤدي إلى ظهور الإصابة . وتكون الإصابة شديدة العدوى ، وقد ظهر أنها منتشرة في كل أنحاء العالم .
الأعراض :

تعتبر الأعراض الأولى غير مميزة للإصابة ، وقد تشاهد بشكل عام عند الأسماك . حيث تلاحظ في البداية عكارات خفيفة على محيط الزعانف ، وبين إشعاعاتها ، ويلاحظ كذلك تبيغات إلتهاية على المحيط المنخور من الزعانف ، تصغر الزعانف نتيجة الموت المتنامي لأنسجتها ، ومع سقوط الأشعة الزعنفية يتبقى في النهاية في الزعنفة الذيلية مثلاً ، آثار نخرية فقط ، وتكون هذه الزعنفة ملتهبة حمرة . هذا العرض قد يساعد في التشخيص التفريقي بين مرض تعفن الزعانف ، والذيل الجرثومي ، وبين الأمراض المشابهة كسل الأسماك ، أو مرض الماء البارد . انظر الجدول رقم (٦) .

عند تشريح السمكة لا تلاحظ أية تغيرات تذكر على الأعضاء الداخلية ، ولا يحدث في هذه الإصابة تجرثم للدم Bacteremia .

الجدول رقم ٦/ يوضح أهم العلامات المميزة بين تعفن الزعانف والذيل الجرثومي ومرض الماء البارد

مرض الماء البارد	تعفن الزعانف والذيل الجرثومي
١ - تبدأ الإصابات على مقدمة الذيل ، ومن ثم تنتشر بالاتجاه الخلفي .	١ - تبدأ الإصابات بالتهاب الخلفية للزعنفة الذيلية ، وتمتد بعد ذلك بالاتجاه القحفي
٢ - يمكن الكشف عن جراثيم الفليكسيباكتريا في كل وقت على الإصابات الخارجية وفي الأعضاء الداخلية	٢ - عند تطور المرض يمكن إيجاد جراثيم الفليكسيباكتريا على مناطق الإصابة ولكنها لا توجد في الأعضاء الداخلية

التشريح المرضي :

لا توجد معطيات دقيقة حول هذه الإصابة .

التشخيصي :

إن عمل لطخات من الأجزاء المصابة مع صبغة غرام ، إضافة إلى الدراسة النسيجية لأهم الأعضاء الداخلية . تعتبر من أهم الطرق التشخيصية هذا ويمكن إجراء الزرع على المنابت الجرثومية لتحديد العوامل المسببة .

الوقاية والمعالجة والصحة العامة :

يعتبر توفير المياه النقية غير الملوثة كيميائياً . من أهم الخطوات اللازمة للوقاية من الإصابة . كذلك فإن إبعاد مخلفات الإستقلاب والتغذية ، والحفاظ على مستوى مقبول من الأكسجين ، مع عدم إخضاع الأسماك لتغيرات في درجات ب هاء . وحرارة الوسط المحيط من العوامل الواجب الإنتباه إليها لتجنب الإصابة .

أما المعالجة فتتم باستخدام الكلورامفينيكول بجرعة قدرها ٦٠ مغ / لكل لتر ماء لمدة ستة أيام بدرجة حرارة ٢٣ - ٢٦°م في معالجة أسماك الزينة . وتشفى الأسماك بهذه المعالجة بعد مرور ١٥ يوماً ، حيث تستعيد أجزاءها التالفة . كذلك يساعد استخدام مركبات النتروفوران القابلة للانحلال بالماء بجرعات قدرها ٩ مغ / لكل لتر ماء ، أو ملح الطعام ، بتركيز ١ مغ / لكل لتر ماء في الشفاء من هذه الإصابة .

مرض تبقع أسماك المياه العذبة

Spotfiness of the skin

التعريف :

تبقع أسماك المياه العذبة مرض يصيب أنواعاً كثيرة من الأسماك : أهمها سمك الزنجور (الكراكي الخطاف Esox Lucius) ، وكذلك الشبوطيات ، وغيرها ويؤدي إلى ظهور طفح بقعية على الجلد .

العامل المسبب :

تعزى الإصابة إلى عدد من الجراثيم الأيرومونات المنقطة A. punctata والزائفة

الومضانية *Ps. fluorescens* . وقد تشارك الحشرات أيضاً في إحداث العدوى .



الشكل رقم (٣٠)
زنجور مصاب بداء تبقع أسماك المياه العذبة

الوبائية :

تحدث العدوى عن طريق التماس ، والمرض منتشر في وسط أوروبا ، وكندا والولايات المتحدة الأمريكية ، ويحدث غالباً في الربيع ، أو بداية الصيف ، والمرض شديد العدوى ، ويسبب خسائر كبيرة وخصوصاً عند سمك الكراكي .

الأعراض :

تظهر الأسماك المصابة تبقعات التهابية صغيرة ، دائرية ، أو بيضوية ، أو متطاولة محمرة اللون على الجلد ، إضافة إلى نخور بيضاء رمادية ، يمكنها أن تزيح الحراشف وتنتشر على سطح الجلد وقد تصل الإصابة النخرية على الرأس إلى منطقة العضلات وخصوصاً في مناطق العيد ، والفك ، وكذلك تظهر نخور على قواعد الزعانف ، ويكون للبقع عند سمك الكراكي محيط التهابي محمر ، قد يتسع ليصل إلى ٥ - ٢٠ سم . وتشابه الإصابة عند الكراكي إصابة الشبوطيات . وتظهر البقع بعد توذم شديد للجلد ، وعكارة الحراشف . أما النخر الشديد فإنه يؤدي إلى تكشف العضلات بشكل حرفيما بعد . أما بعض أنواع الأسماك الأخرى فقد تظهر حبناً في التجويف البطني أثناء تشريحها ، إضافة إلى تبيغات معوية ، وعلى الأوعية الدموية للكبد . يكون الكبد مصفراً ومحتوياً على أشكال نقطية نازفة .

(يمكن ملاحظة أعراض مشابهة في المياه الملوثة بالمنظفات ، والمعادن الثقيلة ، أو ذات درجات الدهاء المتغيرة) .

التشريح المرضي :

يظهر تهتك في الخلايا البشرية للأدمة ، مع إتهاب النسيج الضام المحيط بالعضلات ، وقد يظهر في الحالات المتقدمة نخر في هذه العضلات ، إضافة إلى نزف دموي في الكبد والكلي .

التشخيص :

وتتم بناء على الأعراض وعلى عمليات الزرع والعزل الجرثومي .

الوقاية والمعالجة والصحة العامة :

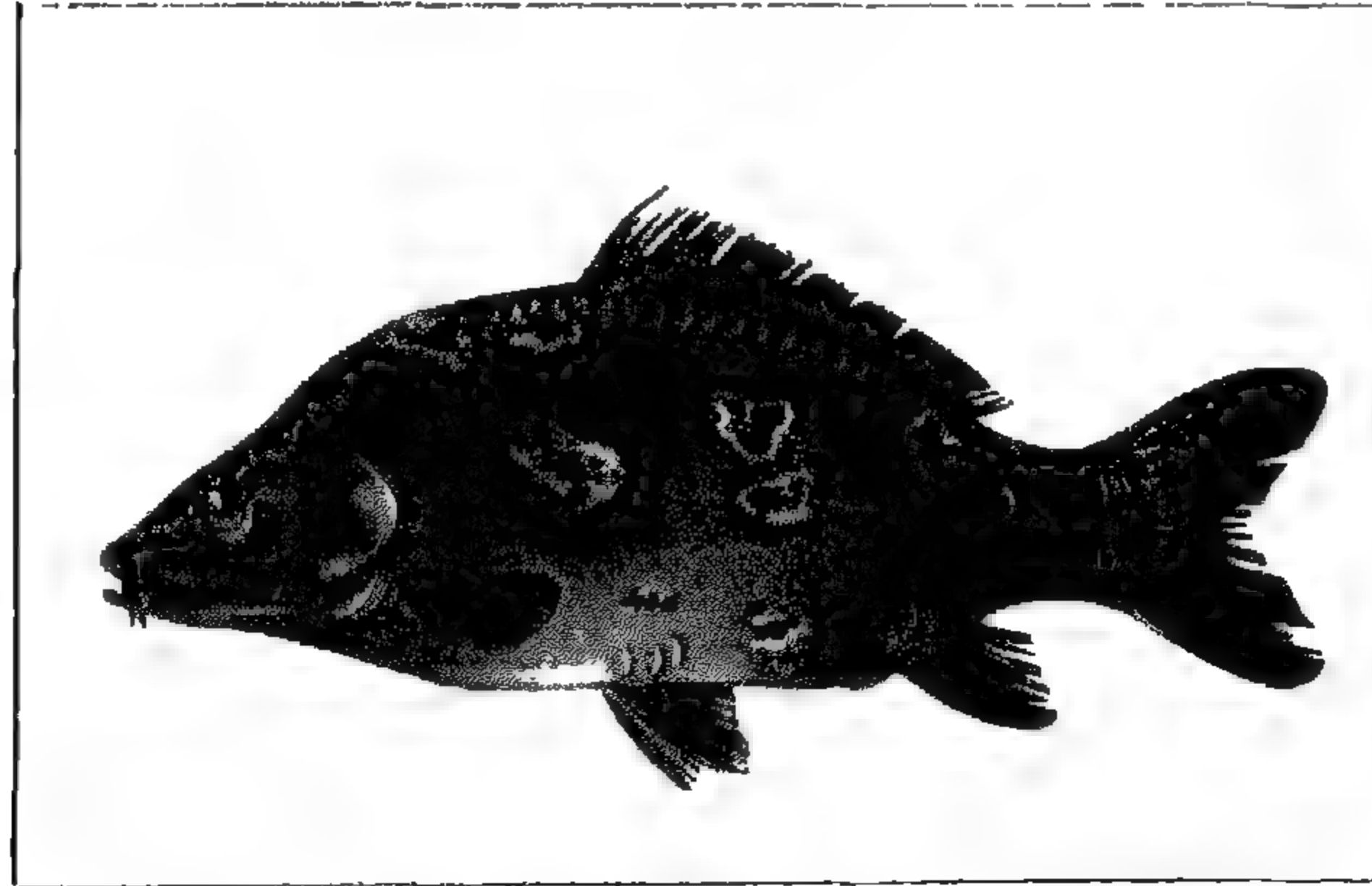
وتتم كما هو متبع في مرض حنكليس المياه العذبة . مع التأكيد على أهمية الكلورامفينيكول في معالجة هذا الداء .

إتهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب

Erythro dermatitis of the Carp

التعريف :

إتهاب الجلد الإحمراري عند سمك الكارب هو مرض خمجي يصيب الجلد ، ويسبب نسب متغيرة من الأمراض والنفوق . ويسير بشكل تحت حاد ، أو مزمن ، ويظهر في جميع درجات الحرارة .



الشكل رقم (٣١) إتهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب

العامل المسبب :

لقد عزلت أنواع من الجراثيم غير المتحركة التي تمتلك خواص الايرومونات من الأسماك المصابة . تشابه إلى حد كبير الايرومونات السالمونية *A. salmonicida* وهي عصيات لاهوائية ، سالبة الغرام ، غير متحركة ، لا تحتاج إلى ملح الطعام لنموها .

الأعراض :

غالباً ما تبدأ الأعراض بعد حدوث إصابات للجلد حيث يحدث مكان هذه الإصابات تفاعلات التهابية نزفية بين طبقة الأدمة *Dermis* ، والبشرة *Epidermis* . تتسع دائرة الالتهاب فيما بعد ، ويتكون على الجلد قرحة كبيرة ، وفي النهاية يصاب الجسم بالكامل بالتوذم العام .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

أظهرت الدراسات أن للأدوية التالية دوراً كبيراً في معالجة ووقاية الأسماك من هذا المرض وهي : الكلورامفينيكول ، والأوكسي تتراسكلين ، والستربتومايسين ، الكاناميسين *Kanamycin* ، النيومايسين *Neomycin* ، السلفاثيازول *Sulfathiazol* والفورازوليدون .

UDN

النخر الجلدي التقرحي

Ulcerative dermal necrosis

النخر الجلدي التقرحي مرض انتشر في أسماك اللاكس (*S. salar*) وترويت السواقي (*S. Trutta*) في أيرلندا عام ١٩٦٦ . وانتشر من هناك ليصل إلى سكوتلنده وبريطانية . الأعراض الرئيسية تركزت في ظهور مساحات بيضاء على الجلد في منطقة الرأس . التي تتفرح بسرعة ، وتصيبها فطور السابروليغنيا *Saprolegnia* بشكل ثانوي . هذه الإصابات عبارة عن نخر غير التهابي لظهارة الجلد يتعقد فيما بعد بالإصابة الطفيلية الثانوية . مما يقود إلى نفوق السمكة المصابة . هذا وقد أمكن استخدام معالجة وقائية عن طريق أخضر الملائشيت حيث قضي على الإصابات الفطرية التي قد تتعقد بها المناطق المصابة . مما أدى إلى شفاء هذه المناطق . هذا ولم يتمكن العلماء حتى الآن من إيجاد مسبب جرثومي أو حموي للإصابة أما

في النمسا فقد سجلت إصابات بهذا الداء لدى أنواع عدة من الأسماك من بينها الترويت القوس قزحي وغيرها . وبناء على ذلك فقد نظر لهذه الإصابات على أنها غير مطابقة لنظيرتها في إيرلندا وتكون الأعراض على ثلاث مراحل هي :

المرحلة الأولى :

ظهور بقع جلدية محددة الجوانب . تتراوح ألوانها بين الرمادي الفاتح ، إلى الأصفر الفاتح ، أو البني الفاتح . تنتشر على الظهر على شكل طبقة مسببة إصابات جلدية . هذه الإصابات تظهر غالباً على المناطق الخالية من الحراشف ، وتكون على قواعد الزعانف ، أو في المنطقة الشرجية ، أو على قرنية العين .

المرحلة الثانية :

تتطور البقع لتصبح متورمة ، وقطنية المظهر ، وتظهر نخور قد تصل إلى منطقة تحت الأدمة (Subcutis) Hypodermis ، وهنا تتعقد الإصابة بالسابروليغنيا ، وتصاب العضلات تحت مكان الإصابة بالإرتشاج الدموي ، وتتخر لكنها لا تتميع كما هو الحال بمرض الدمال . وقد تصبح البقع الجلدية ذات لون أحمر . إضافة لذلك يقل تناول العلف في هذه المرحلة ، وقد تنتهي الإصابة في هذه المرحلة بالنفوق . أما إذا استمرت الإصابة فقد تأتي على المرحلة الثالثة التي قد تنتهي بالشفاء .

المرحلة الثالثة :

تتوسف المناطق المريضة من الجلد ، وتشكل ندبات مكان التوسف ، وتبدأ الحالة الطبيعية للأسماك بالعودة . وتزول الندبات خلال نصف عام من سير الإصابة . لاتصاب الأعضاء الداخلية بهذه الإصابة . وتكون الصورة النسيجية موضحة للمراحل الثلاث للإصابة من حيث تطور الشكل المرضي فيها .

الأمراض الفطرية

Fungal Diseases

وهي الأمراض الناتجة عن الإصابة بالفطور . وخصوصاً من صف الفايغوميسيتيس (Class Phycomycetes) الذي يجمع أغلب الفطور التي تصيب للأسماك .

مرض التبوغات السمكية

Ichthiosporidiosis

تعريف :

مرض التبوغات السمكية عبارة عن مرض فطري يصيب جميع الأسماك تقريباً وخصوصاً سمك الترويت القوس قزحي ويؤدي إلى ظهور حبيبات ناعمة على سطح الجلد .
العامل المسبب :

يسبب الإصابة البوغ السمكي هوفيري Ichthiophonus hoferi نسبة إلى مكتشفة العالم Hofers وهو فطر بيضوي الشكل له عدد كبير من الأنوية يتراوح حجمه من ٦ - ٢٠ ميكرومتر في المتصورات اليافعة plosmodia وحتى ١١٠ - ٢١٠ ميكرومتر في القديمة منها .
تشكل هذه الفطور بذيرات في الدم تكون دائرية الشكل ولها غلاف وهي تحافظ على قدرتها الإمراضية في الماء لمدة تزيد عن الستة أشهر .

وتبدأ دورة حياتها عندما يدخل الحويصل البذيري إلى الأمعاء عن طريق الفم حيث يتحول بعد فترة قصيرة إلى أرومة أميبية Amoebobast ، ثم إلى متصورة حيث تتبذر هذه المصورة بدورها من جديد وتحلل غشاؤها نتيجةً لعوامل الهضم فتحرر منها الأميبات محتوية على نواة أو نواتيد حيث تتغلغل عبر الأغشية المخاطية إلى الأوعية الدموية التي تنقلها بدورها إلى الأعضاء الداخلية المختلفة (عضلات ، كبد ، طحال ، كلى) حيث تنقسم هذه العضويات هناك من جديد لتعطي حويصلات جديدة تتابع دورة حياتها من جديد .

الوبائية :

تحدث العدوى غالباً عن طريق تناول إفرازات الأسماك (عن طريق الفم) .

الأعراض :

تعتبر أهم الأعراض الملاحظة في هذه الإصابة ظهور تخشن في العضلات وعلى الحراشف تشابه في منظرها الخارجي (شكل ورق الزجاج Sand paper effect) تظهر هذه المناطق الخشنة على الرأس والظهر وتنتج عن تواجد عقيدات صغيرة على الجلد مما يؤدي إلى التهاب ونخر في الأدمة مع ظهور اللون الأسود إضافة إلى هذه العقيدات الصغيرة تظهر تقرحات وحويصلات صغيرة متفرقة على الجسم .

إضافة إلى هذه الأعراض فقد تشاهد أيضاً عقد صغيرة منتشرة أيضاً على الأعضاء الداخلية كالقلب والطحال والكبد والكلي . إضافة لذلك تظهر على الأسماك سباحة غير منتظمة ونسبة عالية من النفوق .

التشريح المرضي :

إن غزو الأنسجة بالطفيلي يؤدي إلى التهاب مزمن يتحول مع الزمن إلى حبيوم (ورم حبيبي) granuloma . وتظهر هذه الإصابات بشكل نموذجي على القلب والعضلات حيث تكون هذه العضلات مرتشحة أيضاً بالخلايا الصغيرة .

التشخيص :

ويتم بإجراء دراسة نسيجية للأورام الحبيبية إضافة إلى زرع الفطر على المنابت الخاصة والتأكد فيه .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يعتبر داء التبوغات السمكية من الأمراض غير القابلة للشفاء . وعليه فإنه لايجوز إعادة الأسماك المريضة إلى مياه البحار بل تدفن الأسماك النافقة . أما تغذية أسماك الترويت على الأسماك البحرية فيجب أن يتم بعد طهيها حيث يشتبه بنقل العدوى إلى أسماك الترويت عن طريق الأسماك البحرية . ولدى ظهور المرض لدى مزارع التربية المكثفة فيجب إعدام كامل القطيع .

مرض تعفن الغلاصم الفطري

Branchiomycosis

التعريف :

مرض تعفن الغلاصم الفطري هو مرض يصيب أنواع عدة من الأسماك مؤدياً لإصابة غلاصمها نتيجة نمو وتكاثر الفطور في أوعيتها الدموية .



الشكل رقم (٣٢)

إصابة بالفطر الغلصمي المتشعب

العامل المسبب :

العامل المسبب للمرض عند سمك الكارب هو الفطر الغلصمي الدموي Bran-
chiamyces sanguinis ، أما عند سمك الخطاف (الكراكي) فهو الفطر الغلصمي المتشعب
B. demigrans .

الوبائية :

تظهر العدوى غالباً في الصيف وخصوصاً بعد فترات الحر الشديد . وتسير العدوى بسرعة كبيرة (٢ - ٤ أيام) لتصل الخسائر في الجيل الثاني والثالث إلى نسبة ٣٠ - ٥٠٪ . هذا وتلعب التغذية الزائدة أو تواجد نسبة عالية من الأسمدة العضوية (تربية البط في أحواض تربية الأسماك) دوراً كبيراً في إحداث العدوى .

الأعراض :

وهي تختلف وفقاً لنوع الفطر المسبب للإصابة أو لنوع السمك المصاب حيث نميز :
١ - تعفن الغلاصم لدى سمك الكارب : حيث تظهر الغلاصم مبقعة بمناطق نخرية مدعمة ومغطاة بطبقة ناتجة عن تنامي ظاهرة الغلاصم . تتوسف هذه الطبقة فيما بعد تاركة مناطق فارغة بين الوريقات الغلصمية . بعض الأسماك تصاب بالوهط التنفسي وتبعد إلى السطح بحثاً عن الهواء وتصاب عادة أسماك الكارب بعمر صيف واحد بشكل أشد منها في عمر صيفين .

٢ - تعفن الغلاصم لدى سمك الكراكي : في هذه الأسماك يتواجد على الغلاصم نموات كبيرة غير منتظمة هدية الشكل تخرج من الجيوب التنفسية . وتظهر الغلاصم بشكل شاحب وذات لون أبيض رمادي ، مع وجود مناطق مبقعة محمرة .

التشريح المرضي :

تظهر الدراسة النسيجية للغلاصم تأكلات ظاهرية في جزء الوريقات التنفسية مع تضخم وزيادة نمو الأوراق الغلصمية المجاورة . وتؤدي الفطور إلى انسداد في الأوعية الدموية الغلصمية مع توضع الغبيرين . وتوذم هذه الأوعية . وبالتالي نخر في مناطق الوريقات الغلصمية التي تتغذى من هذه الأوعية .

التشخيص :

ويتم بفحص مقاطع من الغلاصم المأخوذة من الأسماك الحية مباشرة بالمجهر أو عن طريق شرائح مثبتة ومصبوغة .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تتم وقاية الأحواض من تعفن الغلاصم فقط باتباع القواعد الصحية الخاصة . ويتم هذا باستبعاد زيادة التلوث العضوي في الأحواض إضافة إلى سحب ودفن الأسماك المريضة والنافقة مع زيادة دفق المياه عند الاشتباه بالإصابة أما تعقيم الحوض فيكون بتركه جافاً مع

رش الأرضية بالكلس الحي الكلس الكلوري ثم ملء الحوض من جديد .
هذا ويمكن معالجة الأحواض المعدية بالفطر عن طريق إضافة سلفات النحاس
بنسبة ٣ غ لكل ١٠ م^٢ مرة في الشهر وتتم هذه المعالجة لمدة أربعة أشهر متتالية (أيار - حزيران
- تموز - آب) .

مرض عفن الأسماك الفطري

Saprolegnia Achly

تكون هذه الإصابة عادة عبارة عن تعفنتات تصيب الجروح الحادثة في جسم الأسماك
تكثر هذه الإصابة في أسماك الزينة نتيجة إضافة ماء زائد البرودة . وإذا ما استمرت الإصابة
فقد تتآكل الزعانف حيث تظهر مضاعفات جرثومية لهذه العدوى وقد تصيب هذه الفطور
الجلد والغلاصم والفم والزعانف والعيون وقد تتطور بعض الحالات بحيث يصل الفطر إلى
العضلات (النخر الجلدي التقرحي) تنتشر العدوى عن طريق الأبواغ .



إصابة سمك الكارب بفطر السابروبيي

أما مكافحة الإصابة فتتم في أحواض الزينة عن طريق رفع درجة الحرارة ونقل الأسماك
إلى مياه نظيفة . أما أسماك التربية فلا يجوز تعريضها أثناء الإلتقاط والنقل إلى الجروح وتتم
المعالجة بحمام من برمنغنات البوتاسيوم KMnO_4 بنسبة ١ غ / لكل ١٠٠ لتر ماء . لمدة ٩٠
دقيقة . أما أخضر المالاشيت فله أثر وقائي أثناء استخدامه .

الأمراض الطفيلية عند الأسماك
Parasitic Diseases of Fishes

الأمراض الناتجة عن سوطيات الدينو

Dinoflagellata - Diseases

مرض الأوسيلاتوم Ocellatum - Disease

التعريف :

مرض طفيلي يسبب عكارة خفيفة على الجلد ، ويظهر غالباً في أحواض مياه البحيرات الدافئة ٢٠ - ٢٥ °م .

العامل المسبب :

تحدث الإصابة عن طريق طفيلي الأو أودينيوم أو سيلاتوم (Oodinium Ocellatum) الدائري أو البيضوي الشكل حجمه يتراوح بين ٢٠ - ٧٠ ميكرومتر له غشاء خلوي واضح وبداخله نواه دائرية أو بيضاوية واضحة الشكل .

أما دورة حياة الطفيلي فتتم بثلاث مراحل وهي :

١ - مرحلة طفيلية غير متحركة على الغلاصم والجلد .
٢ - مرحلة تكيس حيث يخرج الطفيلي خارج الجسم ويتكيس ومن ثم عدة انقسامات ضمن الكيسة .

٣ - مرحلة التحرر حيث تخرج من الكيسات سوطيات الدينو التي لها هدين بحيث تبحث عن سمكة جديدة لتتوضع عليها .

الوبائية :

تحدث العدوى غالباً عن طريق استيراد أسماك جديدة وتساعد الأحواض الدافئة ٢٠ - ٢٥ درجة مئوية على ظهور العدوى .

الأعراض :

يظهر على الأسماك عادة عكارة خفيفة تظهر بالمجهر على شكل كرات غامقة اللون

صغيرة تتوضع على الجلد والغلاصم . وفي الغلاصم نجد نزوف وإلتهابات مع فقدان أنسجة وتظهر بعض الدراسات تواجد الطفيلي في الطبقة تحت المخاطية والعضلية المخاطية للرغامي وكذلك في الأجزاء المولدة للدم في الكلية الرأسية .

التشريح المرضي :

يغلب على الإصابة ظهور خلل في تركيب ظهارة الغلاصم وقد تصل الإصابة إلى النسيج الضام المتوضع تحت هذه الظهارة .

التشخيص :

ويتم بالبحث عن العامل المسبب في لطخات الجلد والغلاصم .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

ينصح هنا باستخدام حمامات التريپافلين بنسبة ١ غ لكل ١٠٠ لتر ماء لمدة ٢-١٢ ساعة . كذلك يمكن استخدام الصادات الحيوية لمكافحة المرض مثل استخدام الأويرومايسين Aureomycin ١٣ غ لكل لتر واحد من الماء كحمام دائم . وقد استخدمت سلفات النحاس بنجاح في معالجة هذه الإصابة (محلول أساسي مكون من ١ غ لكل لتر ماء يستخدم منه عند الحاجة ١,٥ - ٢ مل لكل لتر ماء) . أما الوقاية فتتم عن طريق حجر الأسماك الجديدة .

المرض المخملي أو داء بيللورلاريس

Velvet - disease أو Pillulaires - disease

التعريف :

مرض طفيلي يسبب عكارة في الجلد تشابه في حالاتها الشديدة مظهر المخمل وهو يصيب أنواع كثيرة من أسماك الزينة وكذلك أسماك الكارب في طور الحضانة .

العامل المسبب :

يسبب المرض هنا طفيلي أو أودينيوم بيللاريس (Oodinium Pillularis) الذي يشابه

نظيرة الأوسيلاتوم إلا أنه يملك نهاية مدببة مما يعطيه شكل الأجاصة .

الوبائية :

يسير المرض ببطء شديد .

الأعراض :

يظهر في البداية عكارة جلدية تظهر في حالاتها الشديدة مشابهة للمخمل الرمادي البني حتى المصفر ويمكن للجعد أن يتوسف بعدها بشكل خطوط أو شرائط . وتبقى الأسماك ملتصقة بالأمكان الثابتة وتنحل كثيراً . أما الأسماك المحضنة فإنها تعاني من حالة وقف النمو وتموت الأسماك بشكل مفرد على مدى أسابيع .

التشريح المرضي :

يظهر لدى الأسماك الإستوائية (أسماك المياه العذبة) تضخم وسماكمة في غطاء الغلاصم وبعض أجزاء الجلد ويلاحظ الطفيلي متوضعا في أماكن الإصابة .

التشخيص :

يفضل فحص الأسماك الحية لكشف العامل المسبب فيها .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يتضح لمعالجة هذا الداء باستعمال حمام طويل بالتريبافلافين مع رفع درجة حرارة الأحواض حتى ٣٠° م . ويجب أن تكون هذه الأحواض خالية من النباتات مع ضرورة تعقيمها ويمكن كذلك المعالجة بسلفات النحاس وهنا يجب حذر الأسماك الجديدة قبل إدخالها إلى أحواض التربية .

الأمراض الناتجة عن السوطيات

Flagellata - Diseases

مرض تعكر الغلاصم والجلد المعدي

Costiosis

التعريف :

مرض تعكر الغلاصم والجلد المعدي هو داء واسع الانتشار يظهر غالباً في الأحواض الشتوية لتحضين الترويت أو عند حدوث قلة تغذية في مزارع الكارب قبل بدء مرحلة الشتوية

حيث تصبح الأسماك أكثر استعداداً للإصابة التي تحدث عادة بعد ضرر سابق أصاب الأسماك مما يدعو إلى القول بأن هذه الإصابة من الإصابات الثانوية وقد يظهر الطفيلي المسبب أحياناً كثيرة على الأسماك السليمة .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة طفيلي الكوستيانيكاتركس *Costia necatrix* الذي يملك شكل الفاصولياء ويخرج منها سوطين يؤمنان حركته .

يبلغ طول الطفيلي ٨ ميكرومتر وحتى ١٥ ميكرومتر وعرضه ٦ - ٨ ميكرومتر . وتقع النواة في وسط الجسم وينتهي الطفيلي بعد ٣٠ - ٦٠ دقيقة من خروجه من السمكة .
الوبائية :

تكثر الإصابة غالباً في الأحواض الكثيفة التربية أما في أحواض أسماك الزينة فتصاب غالباً الزعانف الرقيقة وتكون أفضل درجة لتكاثر الطفيلي ٢٥° م وبدرجة ب هاء ٥ , ٤ - ٥ , ٥ .

الأعراض :

يشاهد على سطح السمكة تواضع ناعم هلامي يمكنه في بعض مناطق الجلد أن يحدث تدمعات مع إحمرار هذه المناطق وتسبح الأسماك بحركات متأرجحة أو تسير ضائمة زعانفها ويشاهد على الجيل الأول التعب .

التشريح المرضي :

تسبب الإصابات القوية نخر في خلايا الأدمة مع تبوغ فيه .

التشخيص :

يجب فحص الأسماك الحية بحيث يبحث عن العامل المسبب فيها .

المعالجة ، والوقاية ، والصحة العامة :

ينصح بعمل حمام لمدة ٢٠ دقيقة في محلول ١ - ٢٪ ملح الطعام للأسماك المحضنة من الكارب والترويت والتي أصيبت بهذا الداء . بعد ذلك تترك الأسماك في أحواض ذات تغذية عالية . كذلك يمكن استخدام حمامات الفورمالين . وتموت الطفيليات في الحمامات القصيرة هذه . أما في أحواض أسماك الزينة فيموت الطفيلي في حمام دائم للتربيا فلافين بعد يومين بالتأكيد (١ غ لكل ١٠٠ لتر ماء) وهنا يجب إقامة الحمام في حوض خاص يتم فيه كذلك ترفع درجة حرارة الماء إلى ٣٠° م مثوية حيث يموت الطفيلي .

داء الهيكساميتا

Hexamita - disease

التعريف :

داء الهيكساميتا مرض طفيلي يصيب أسماك الترويت وخصوصاً عقب إصابتها بالإنتاغية النزفية الحموية ، أو بالتغذية الخاطئة . أما لدى أسماك الزينة فتعقب هذه الإصابة سل الأسماك .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة طفيلي الهيكساميتا السالموني Hexamita Salmonis الذي يملك شكلاً بيضوياً بداخله يتواجد نواتين مع تواجد ضفيرتين سوطيتين في نهاية الأمامية . أما في نهايته الخلفية فيتواجد سوطين طويلين .

يبلغ طول الطفيلي ١٠ ميكرومتر وعرضه ٥ , ٤ ميكرومتر ولا تعرف حتى الآن دورة حياته بشكل واضح .

الوبائية :

يعيش الطفيلي غالباً في مرارة وأمعاء الأسماك .

الأعراض :

تبقى اصبعيات الترويت المصابة جائمة في قاع البحيرات أو على أطرافها وتظهر سباحة سهمية كما هو الحال في أسماك الزينة أيضاً وكذلك يظهر على الأسماك المصابة النحول الشديد .

التشريح المرضي :

يشاهد سماكة وإلتهاب وتغيرات في ظهارة المرارة نتيجة تواضع الطفيلي فيها .

التشخيص :

كما هو الحال في باقي الأمراض يتم كشف العامل المسبب في الأسماك الحية وخصوصاً في الأمعاء والمرارة .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

تتم الوقاية عن طريق التغذية الجيدة التي تضمن عدم إصابة الأمعاء إضافة إلى طرق

المعالجة التالية :

- ١ - المعالجة بمادة (انهبتين Enheptin) (اسينترازول Acintrasol ١ - ٢ أمينو - ٥ - نيتروتيازول) : ٩٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً لمدة ٣ - ٥ أيام متتالية عن طريق الفم .
- ٢ - التريافلافين : (الأكثر يفلافين) ١٠ مغ / كغ سمك حي يومياً لمدة ١٠ أيام عن طريق الفم .
- ٣ - أسيتارزول Asetarsol (ستوفارزول Stovarsol) : ١٠ مغ لكل كغ وزن حي يومياً على مدى ٣ - ٤ أيام عن طريق الفم .
- ٤ - فيتوثياسين Phenothiacin : ٢٠٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً على مدى ٣ - ٤ أيام متتالية عن طريق الفم .

داء الكريبتوبيا

Cryptobia - disease

التعريف :

يصيب هذا المرض الأسماك وخصوصاً أثناء تشتيتها بوجود علق الأسماك .

العامل المسبب :

يسبب المرض أنواع عدة من الكريبتوبيا السوطية هي :

- ١ - كريبتوبيا تينكا Cryptobia Tincae طولها ١٥ ميكرومتر وعرضها ٣ ميكرومتر وطولها أسواطها ١٥ ميكرومتر .
- ٢ - كريبتوبيا الشبوطية Cryptobia Cyprini طولها ٢٠ - ٢٥ ميكرومتر .
- ٣ - كريبتوبيا بوريللي Cryptobia borelli طولها ٢٠ وعرضها ٣ - ٤ وطول أسواطها ١٥ ميكرومتر .

- ٤ - كريبتوبيا سالموسيتيكا Cyptobia Salmositica تصيب أسماك الكارب والسالمون على حد سواء طولها ٦ - ٢٥ وعرضها ٢ , ١ - ٤ ميكرومتر .

تعيش الكريبتوبيا في أمعاء علق الأسماك وتنتقل إلى الأسماك أثناء عض العلق لها ويمكن الكشف عنها لمدة سبعة أيام بعد العدوى في دم الأسماك المصابة هذا وقد يصيب

الأسماك أيضاً نوع الكريبتوبيا الغلصمية *Cryptobia branchialis* وخصوصاً الكارب العاشب وقد تحدث إصابة بالكريبتوبيا والمثقيبات معاً *Tritypanosoma* .

الوبائية :

قد تقود الأعراض المؤدية إلى فقر الدم إلى النفوق وهو يصيب إضافة إلى الأسماك السابقة الذكر سمك الترويت القوس قزحي أيضاً .

الأعراض :

يظهر على الأسماك غلاصم شاحبة اللون ، غور في الأعين مع نحول شديد وتأخذ الأسماك الوضعية الشاقولية (الوضع الرأسي) على قاعدة الحوض وقد تصبح السباحة دائرية بعض الوقت . أما في أسماك الترويت القوس قزحي فيشاهد جحوظ في الأعين مع حبن بطني وفقر دم .

التشريح المرضي والدمويات :

ينخفض معيار خضاب الدم خلال عشرة أيام من الإصابة من ٦ غ/ ١٠٠ مل إلى ١ غ/ ١٠٠ مل ويتوزم الطحال خمسة أضعاف حجمه .

التشخيص :

يتم بكشف العامل المسبب في دم الأسماك المصابة وأحشائها وقد أمكن تنمية العامل المسبب في الوسط الخارجي أيضاً .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يجب في البداية مكافحة العلق كونه العامل الناقل للإصابة وكذلك يتم إزالة الأسماك المريضة من الأحواض مع المحافظة على نظافتها وصحتها .

ولعلاج هذه الحالات يمكن إضافة أزرق الميتيلين إلى العلف بنسبة ٦٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً على مدى أربع أسابيع .

أما الكريبتوبيا الغلصمية فيمكن معالجتها بحمامات قصيرة مكونة من مزيج ١٠ غ من الكلورين مع ٨ غرامات سلفات النحاس لكل م^٢ ماء على مدى ١٥ - ٣٠ دقيقة . أو ٣٠٠ مل فورمالين لكل م^٢ ماء لمدة ٣٠ دقيقة .

أمراض البذيرات

Sporozoa - diseases

الأكرية العقيدية في أمعاء سمك الكارب

nodular coccidiosis of the Carp

تحدث هذه الإصابة نتيجة الایمیریة تحت الظهارية *Eimeria Subepithelialis* . وتظهر الأجزاء الوسطى والنهائية من الأمعاء تواجد عقيدات قطرها ٢ مم تقريباً تحت الطبقة المخاطية . وكذلك تظهر على الأسماك أعین ساقطة وتكون نحيلة جداً .

الأكرية المسببة لالتهاب الأمعاء عند سمك الكارب

Enteritis coccidiosis of the Carp

تظهر هذه الإصابة غالباً لدى أسماك الكارب في طور الحضانة أو بعمر صيف واحد . العامل المسبب هو الایمیریة كاربيلي *Eimeria carpelli* وتتم العدوى عن طريق تناول الطفيلي مع حشائش وأوساخ الحوض في الصيف والخريف وتكون فترة الحضانة بين ٧ - ١٤ يوم وتتكاثر في خلايا الغشاء المخاطي للأمعاء وأحياناً في الطبقة تحت المخاطية . في آذار ونيسان وأحياناً بعد وقبل ذلك تظهر الأعراض على شكل التهاب أمعاء . ويظهر على الأسماك أعین ساقطة ونحول شديد وتبقى متوضعة بشكل شاقولي (شكل رأسي) وعند الضغط على البطن يمكن أن يخرج من فتحة الشرج محتويات صفراء اللون ويظهر هذا اللون أيضاً عند فتح الأمعاء في حالات الإصابة الشديدة . ويمكن التفريق تحت المجهر بين الایمیریة كاربيلي والایمیریة تحت الظهارية بالشكل البيضوي للأولى والدائري للثانية .

ويمكن أن يقود التهاب الأمعاء الناتج عن الأكرية الى إصابات جرثومية ثانوية . وينصح هنا بتعقيم الحوض بالكلس الكلوري (٥٠٠ كغ / هكتار) وكذلك ينصح

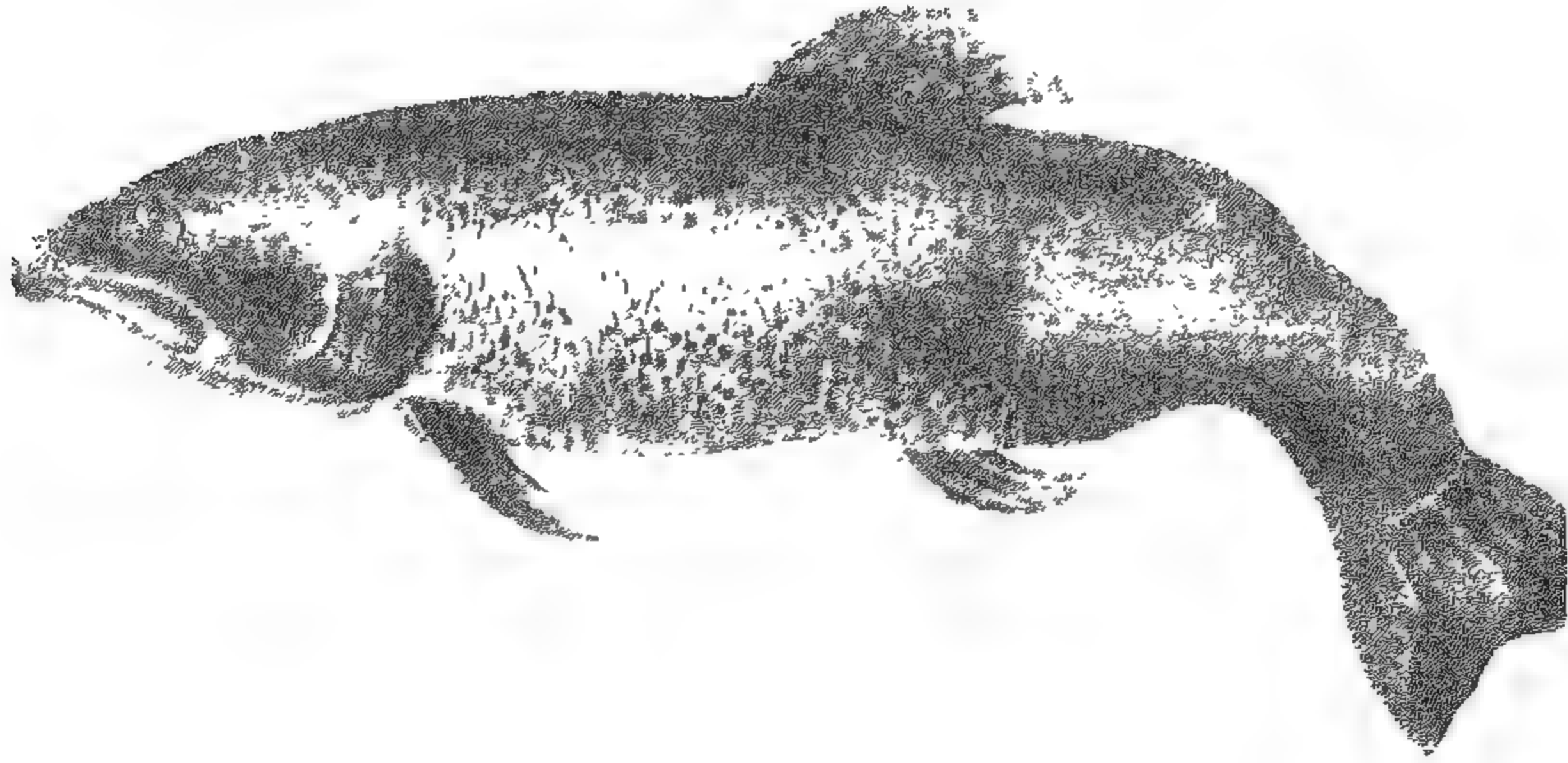
بتربية الجيل الأول والثاني في أحواض لا تحتوي على أسماك كبيرة ويفضل إضافة إلى هذا عدم اتباع التربية المكثفة إلى حد كبير . ويتم معالجة الأسماك المصابة باستخدام الفورازوليدون بجرعة قدرها ٣٠ مغ لكل كغ سمك حي يومياً على مدى ثلاثة أيام ويمكن أن تعاد المعالجة في الحالات المعقدة مرتين أو ثلاثة مرات . أما الإضافة العلفية فورا كارب Furacarp فيضاف بجرعة ٣ غ لكل كغ سمك يومياً للجيل الأول على مدى خمسة أيام متواصلة .

مرض الدوران

Myxosomatosis

التعريف :

يعتبر مرض الدوران من الأمراض الخطيرة وخصوصاً في أسماك الترويت بطور الحضانة . وهو يظهر في البحيرات الطبيعية .



الشكل رقم (٣٤)

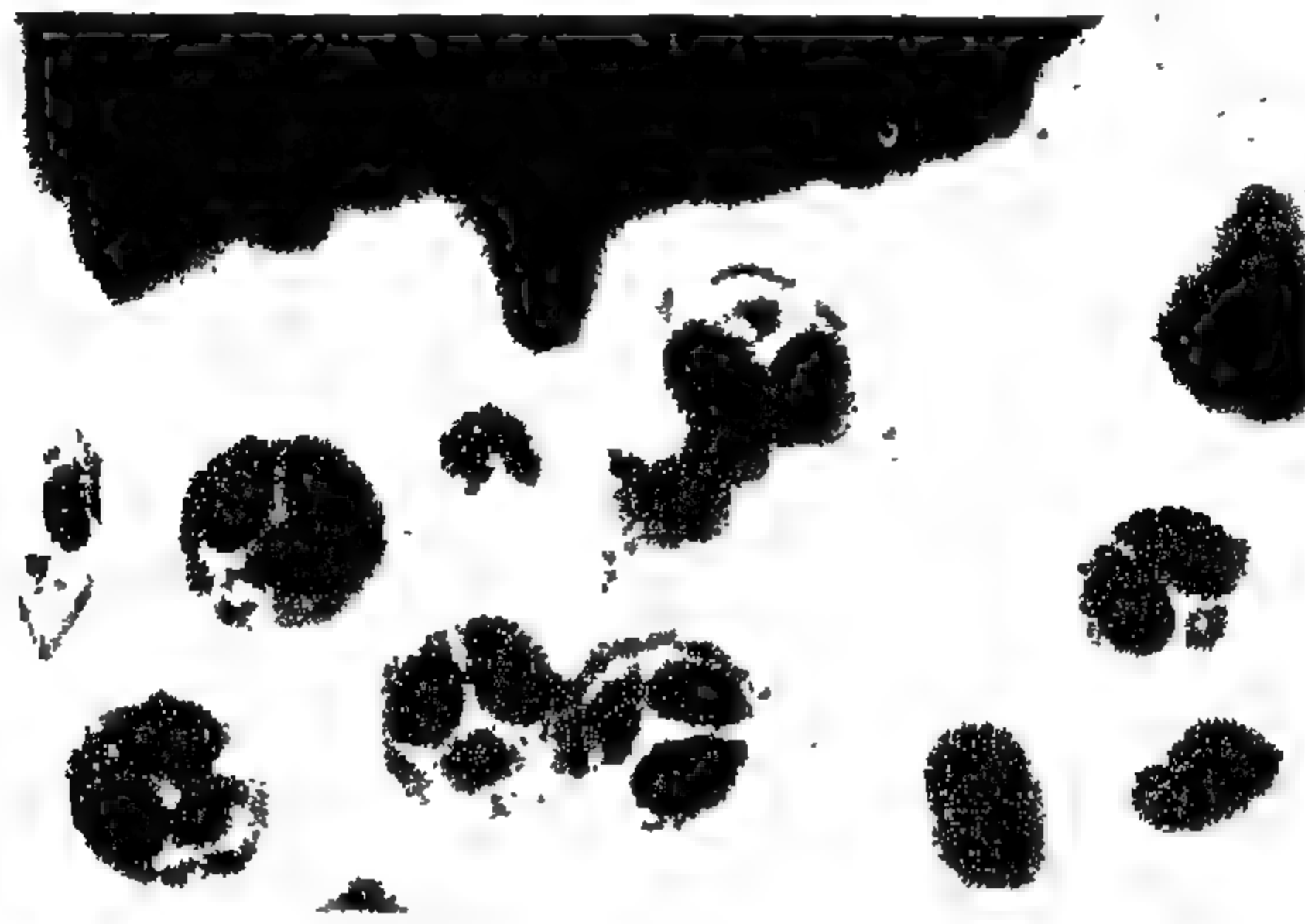
مرض الدوران في الترويت القوس قزحي - لاحظ أعواج العمود الفقري وتلون الذيل باللون الغامق

العامل المسبب :

تسبب الإصابة الميكسوزوما القحفية Myxosoma cerebralis أبعادها ٤ × ٧ - ١١

ميكرومتر وتكون دورة حياتها على النحو التالي :

تتم العدوى عن طريق تناول الأسماك للبذيرات من قاع الحوض (البركة) حيث تنفجر محفظة البذيرة ليخرج منها خلايا غازية Trophocytes تنتقل إلى جدار الأمعاء وتنوضع عن طريق الأوعية الدموية مع غضاريف المنطقة الرأسية والعمود الفقري حيث تدخل هناك ونتيجة لتكاثر الطفيلي داخل الأنوية تنمو هذه الخلايا مسببة إعطالاً في الجهاز الحركي . بعد ذلك تتمحفظ هذه الخلايا في التجاويف العظمية حيث تشكل بذيرات مرة أخرى تخرج عند نفوق الأسماك في الأحواض لتحث عدوى جديدة .



الشكل رقم (٣٥)

الميكسوزما القحفية، بذيرات في غضروف رأس سمكة ترويت قوس قرصي

الوبائية :

تظهر الإصابة غالباً في الولايات المتحدة الأميركية وتحث العدوى عن طريق الفم وتصاب غالباً الأسماك في طور الحضانة والتي أنهت تغذيتها على كيس المح (بعد ثلاثة أيام من الفقس) الأسماك التي شفيت من الإصابة تصبح حاملة للعدوى .

الأعراض :

تظهر على الأسماك المصابة أعراض الدوران مع تلون الأجزاء الذيلية باللون الأسود . مع عدم توازن الجسم أثناء السباحة . ويتم الدوران بزاوية ١٨٠° وقد يصل إلى ٣٦٠° في بعض الأحيان . وتقود التشوهات الناتجة في العمود الفقري إلى التلون الأسود المذكور سابقاً بمنطقة الذيل اعتباراً من منطقة فتحة الشرج وللخلف . وتظهر أسماك الترويت التي تجاوزت

الإصابة تشوهات في غطاء الغلاصم . والفك، إضافة إلى انحناءات في العمود الفقري مع تورمات محفظة الرأس وخصوصاً خلف الأعين .

التشريح المرضي :

إضافة إلى التغيرات العظمية يلاحظ تشكل أورام حبيبية في ممرات الأقواس الفقارية .

التشخيص :

ويتم بكشف البذيرات في محضرات من النسيج الغضروفية للدماغ .

المعالجة ، والوقاية والصحة العامة :

لا يوجد معالجة شافية لمرض الدوران . ولذلك لا يجوز استخدام الأسماك التي شفيت من الإصابة للتربية نظراً لإمكانيتها حمل ونقل العدوى بشكل دائم . إضافة لذلك يفضل في الحاضنات استخدام مياه الينابيع فقط نظراً لخلوها من البذيرات . ويجب محاولة الفصل بين الأسماك المحضنة والإصبعيات . ولا يجوز التحضين بعد أيلول إطلاقاً بل تترك أحواض التحضين جافة بعد هذا التاريخ .

أما الأحواض المعدية فيجب تعقيمها بالكلس الكلوري .

أمراض العقيدات

nodulus diseases

التعريف :

أمراض العقيدات هي عبارة عن أمراض ناتجة عن البذيرات تصيب الجلد والغلاصم والأعضاء الداخلية . وتكون العقيدات بحجم عدة ميلترات ويطلق عليها كيسات Cysts إذا ماتت من نسيج ضامة .

العامل المسبب :

وهنا هنا أجناس الميكسوبولوس والهينغويا .

الميكسوبولوس الشبوطية Myxobolus cyprini ١٠ - ١٦ × ٨ - ١٢ ميكرومتر

الميكسوبولوس لوسيوبيري Myxobolus Luciopercae ٨ - ١١ × ٧,٤ - ٩

ميكرومتر .

الميكسوبولوس فيغيري *Myxobolus pheifferi* ١٠ × ١٢ ميكرومتر .
الميكوبولوس موليري *Myxobolus mulleri* ١٠ - ١٢ × ٩ - ١١ ميكرومتر .
الهينوغويا بسوروسبيرميغا *Henneguya psorospermica* ٣٠ - ٤٠ × ٧ - ٨ ميكرومتر .
الثيلوهانيولوس بيريفورميس *Thelohanellus periformis* ٧ - ٨ × ١٦ - ١٨ ميكرومتر .

الوبائية :

تتم العدوى في الصيف . وتنضج البذيرات في الشتاء وتنفجر الكيسات في نهاية الشتاء لتصل إلى الماء .

الأعراض :

تظهر الأسماك المصابة كيسات كروية أورزية على الغلاصم أو بحجم رأس الدبوس على الجلد حسب العامل المسبب وقد يظهر جحوظ بالأعين مع إصابة الكلي وكذلك استسقاء .

التشريح المرضي والدمويات :

إضافة إلى الحويصلات أو الكيسات الناتجة عن النسيج الضامة يظهر فقر دم في العضلات والكلى والغلاصم مع انخفاض تعداد الكريات الدموية الحمراء ومحتوى خضاب الدم وفي الحالات الشديدة يلاحظ انفجار الأوعية الدموية مع تحطم ظهارة الغلاصم .

التشخيص :

يتم بالتعرف على العامل المسبب بفحص محتوى الكيسات .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

لا توجد إمكانية معالجة لهذه الإصابات . ويجب صيد واستبعاد (حرق أو دفن) الأسماك المصابة وهذه الإصابة نادراً ماتأتي في أحواض أو مزارع التربية الجيدة .

مرض بلايستوفورا

Pleistophora - disease

التعريف :

مرض بلايستوفورا من الأمراض التي تصيب أسماك الزينة مسببة أعراضاً متنوعة .

العامل المسبب :

العامل المسبب هو من بذيرات البلايستوفورا هيفيسوبريكونيس Pleistophora

hyphessobryconis أو بذيرات البلايستوفورا موليري Pleistophora mulleri

الأعراض :

تسير هذه الأمراض بأعراض مختلفة . فيمكن ملاحظة تحول لون الأسماك إلى لون فاتح فقط هذا التغير باللون يحدث بشكل يقع في البداية ثم يتعمم على كامل الجسم . كذلك يلاحظ أحياناً جنف على جانب السمكة Scoliosis .

ثم يلاحظ على السمكة عدم توازن حيث تقف بشكل معترض رافعة رأسها للأعلى وتسبح بهذا الشكل محاولة بين الفينة والفينة أن تعود إلى سباحتها الطبيعية من ناحية أخرى يشاهد التحول الشديد على الأسماك المريضة .

التشخيص :

يتم التشخيص بكشف العامل المسبب في العضلات .

المعالجة ، والوقاية والصحة العامة :

لا يوجد أدوية معالجة لمرض بلايستوفيرا ولذلك فإن الأهمية تعطى للإجراءات الوقائية . وأهم هذه الإجراءات مراقبة أحواض أسماك الزينة مراقبة صحية دائمة مع تعقيمها جذرياً عند حدوث إصابة بالبلايستوفورا فيها . ويفضل إجراء التعقيم باستخدام حمض الملح أو الكلورامين Chloramin وأما الأدوات والأجهزة فتتق في محلول بيرمنغنات البوتاسيوم حتى يتم استعمالها حيث تغسل قبل ذلك بالماء الجاري . هذا ويمكن استخدام الستوفارزول Stovarsol (أستيارزول Acetarsol) كمعالجة كيميائية بجرعة قدرها ١٠ مغ لكل كغ سمك مع العلم أن فترة الاستخدام لهذا الدواء غير معروفة بشكل دقيق .

الاصابة بالهديات

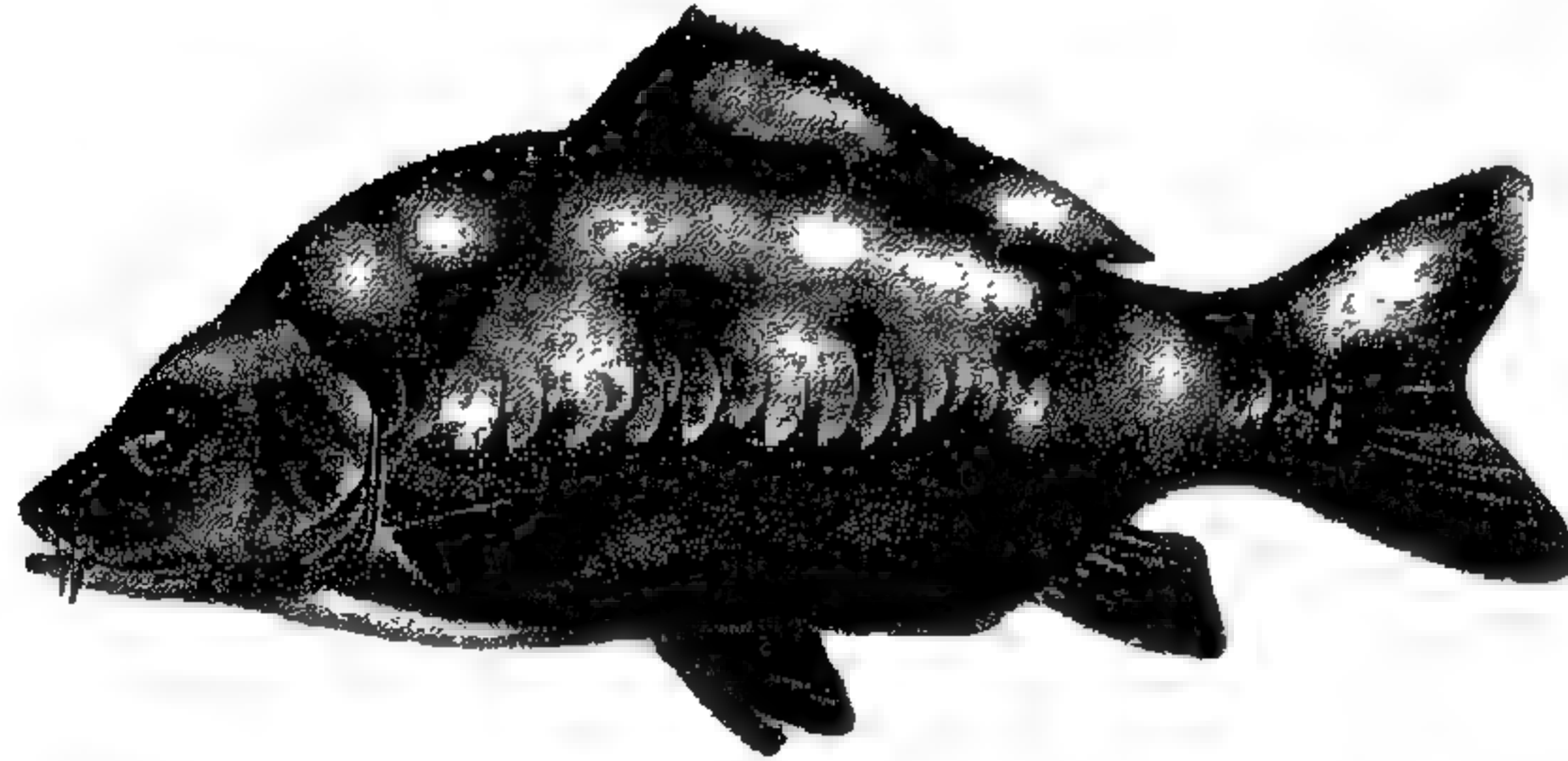
Ciliata - Diseases

مرض تشيلودونيلا

Chilodonilosis

التعريف :

مرض تشيلودونيلا (كيلودونيلا) هو مرض طفيلي يصيب أسماك الكارب والترويت وغيرها مؤدياً إلى ظهور عكارة بيضاء مزرقة على الجلد .



الشكل رقم (٣٦)

سمكة كارب مصابة بالشيلودونيلا

العامل المسبب :

يسبب الإصابة الطفيلي الهدي تشيلودونيلا الشبوتي Chilodonella cyprini طوله حوالي ٦٠ ميكرومتر وعرضه ٤٥ ميكرومتر شكله بيضوي يشابه شكل القلب وهو يتكاثر بالانقسام النصفى .

الوبائية :

تتم العدوى بشكل مباشر بين الأسماك وقد تسير العدوى القوية الى النفوق .

الأعراض :

تظهر الأسماك المريضة عكارة بيضاء مزرقة على الجلد وخصوصاً في منطقة الرقبة وحتى الزعنفة الظهرية وقد تشتد هذه الإصابة لختلط الإنسان بينها وبين إصابة الجذري ويمكن في هذه الحالات أن يتوسف الجلد وقد تصاب الغلاصم . فتجلس الأسماك في حوض التربية وتسبح بشكل مسطح صاعدة بين الحين والآخر بحثاً عن الهواء وأكثر مايتأثر بهذه الإصابة إصبيعيات الترويت .

التشريح المرضي :

يشاهد إضافة إلى نخر وتوسف الأدمة تهتك كامل لظهارة الغلاصم بحيث لا يبقى من الغلاصم سوى أجزائها الغضروفية فقط .

التشخيص :

يتم التشخيص على الأسماك الحية حيث تفحص شرائح منها لإثبات العامل المسبب .

المعالجة والوقاية والصحة العامة :

يمكن في أحواض أسماك الزينة استخدام حمام قصير لمدة ٣٠ دقيقة بالفورمالين (٣٠٠ مل محلول فورمول لكل ١ م^٣ ماء) كذلك يمكن المعالجة بأخضر المالاشيت (١٥ , ٠ مغ / لتر) . أو بالحمام الدائم بالتريپلافين مع رفع درجة حرارة الماء الى ٢٨° م بحيث تموت الشيلودونيللا خلال ١٠ ساعات .

أما الأبحاث الجديدة فقد أكدت فائدة المعالجة بأوكسالات أخضر المالاشيت بنسبة

٠,٠٥ مغ / لتر .

هذا إضافة إلى تطبيق مبدأ فاوست القديم في أحواض أمساك الزينة وهو :

- عدم كثافة الأسماك في الحوض (٥ لتر ماء لكل سمكة) .

- المحافظة على شروط حياة نظامية من حيث تأمين كمية كافية من الأكسجين مع

معيار نظامي (للب هاء) يحدد وفقاً للنوع السمكي المربي . وعدم تجاوز قساوة المياه للدرجة

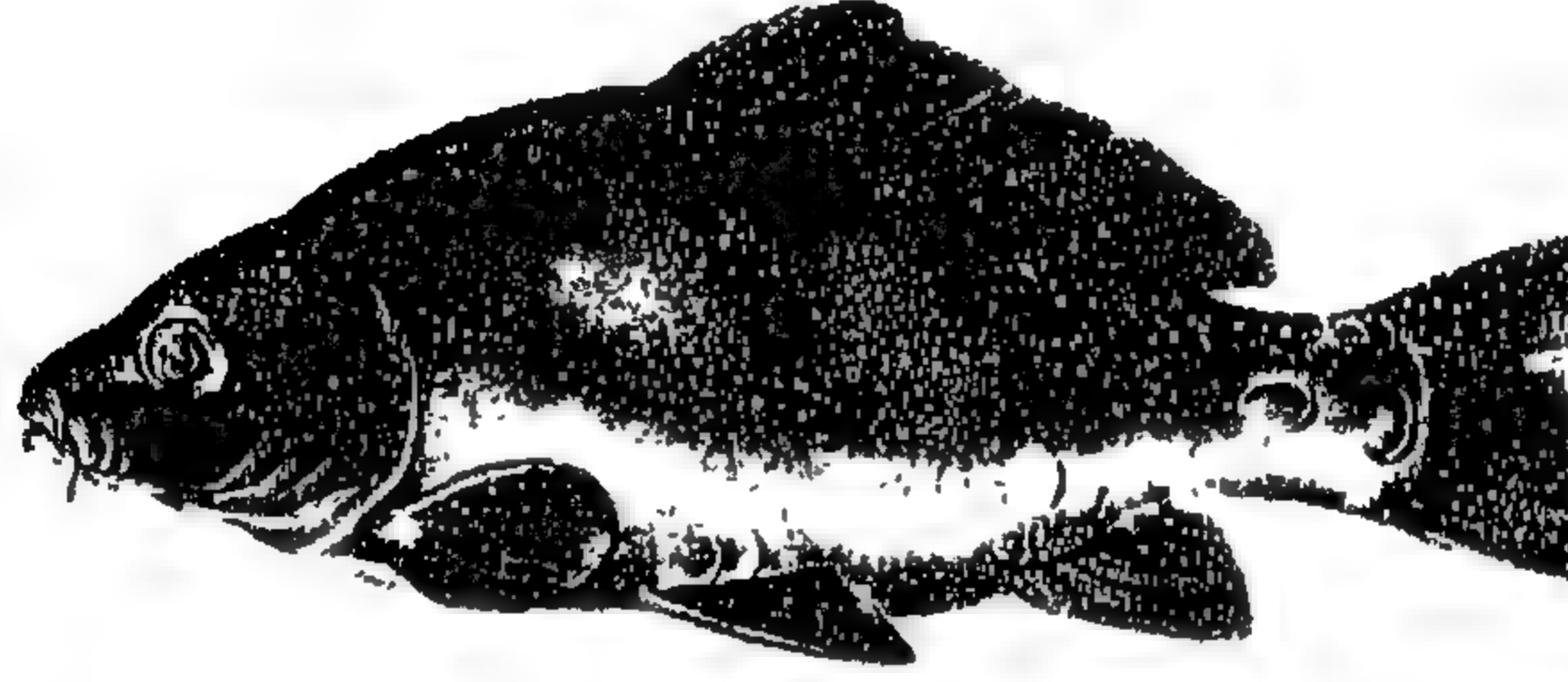
المقبولة . إضافة إلى درجة الحرارة الملائمة والتغذية المنتظمة والتبديل المستمر للمياه وحجر

الأسماك الجديدة قبل إدخالها على القطيع .

مرض الصدف Ichthyoph thiriosis

التعريف :

مرض الصدف هو مرض طفيلي يصيب الأسماك ويسبب لها توضعات على الجلد تشابه حبات السميد لذلك قد يدعى المرض أحياناً (مرض حبيبات السميد) .



الشكل رقم (٣٧)
سمكة كارب مصابة بداء القبوغات السمكية

العامل المسبب :

يسبب الإصابة الأكتيوفتيريوس ملتي فيليس *Ichthyophthirios multifilius* التي يوجد بينها وبين الشيلودونيلا درجة قرابة .

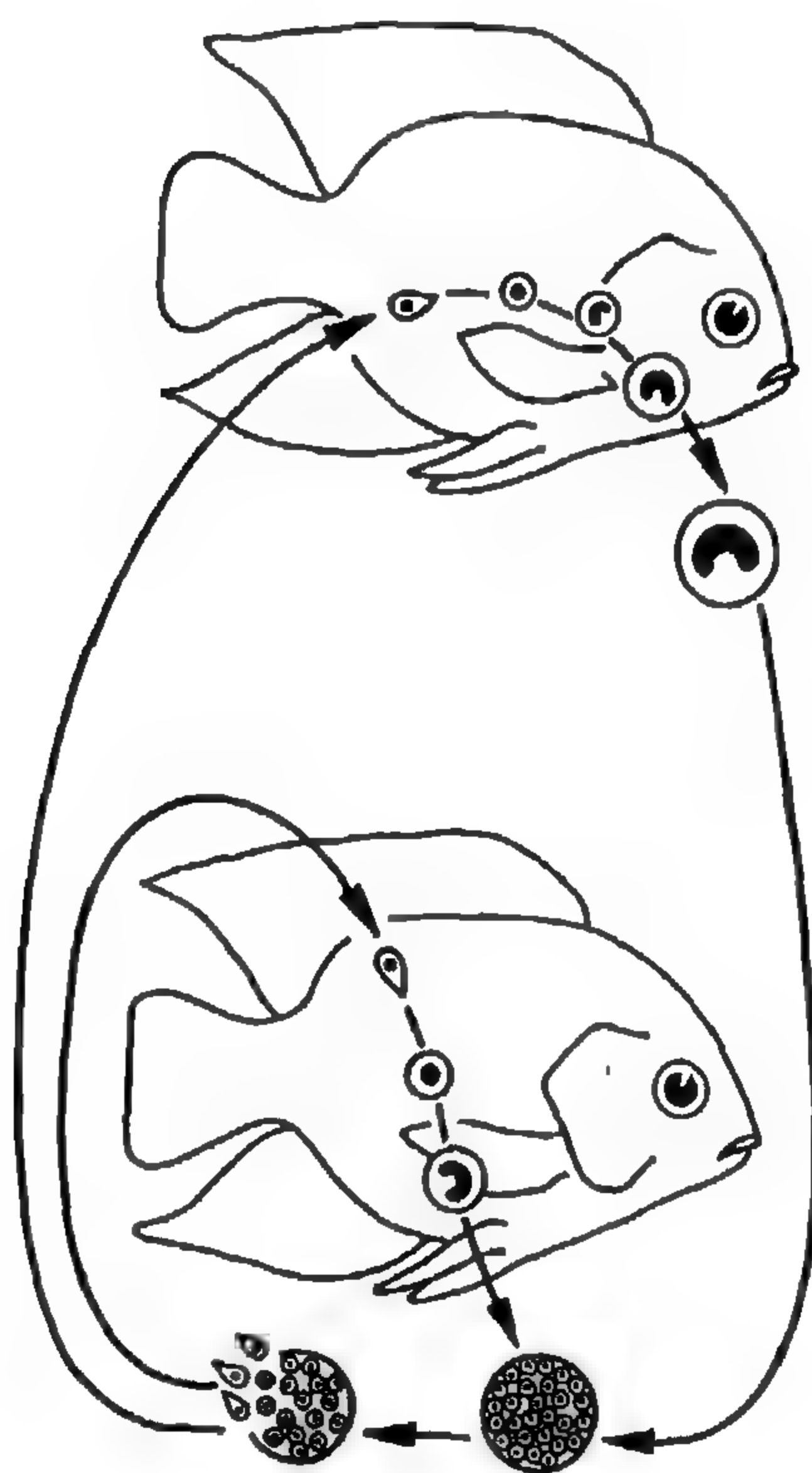
يتطور هذا الطفيلي خلال ثلاث مراحل هي :

(١) - مرحلة الحياة على الأرض : حيث يكونون الطفيلي في هذه المرحلة عبارة عن كيس يحتوي عدد كبير من الحبيبات الأجاصية الشكل . ينفث هذا الكيس لتتجرر الأشكال الأجاصية منه .

(٢) المرحلة الثانية : تهاجم هذه الأشكال الأجاصية في هذه المرحلة السمكة وتثقب

جلدها لتتوضع بين طبقة الأدمة وتحت الأدمة حيث تصبح دارة الشكل وتدعى هذه المرحلة (بالمرحلة الجلدية) .

(٣) - أما المرحلة الثالثة فتدعى (مرحلة التكاثر والنمو) : حيث يتم فيها نمو هذه البذيرات الدائرة في الجلد مسببة إصابة ظهارة الجلد التي تنتفخ لتحيط بالطفيلي مشكلة من الخارج حبيبات بيضاء يصل قطرها إلى ١ مم وتشابه في شكلها حبة السميد . تتغذى هذه الطفيليات على سوائل الجلد وأنسجته أثناء تكاثرها وتنضج خلال ١ - ٣ أسابيع لتثقب الجلد مرة أخرى وتخرج منه لتعاود دورة حياتها من جديد .



الشكل رقم (٢٨)
دودة حياة طفيلي الاكتيوفتيروس ملتيفيلليس

الأعراض :

تتغذى الأسماك بطبقة حبيبية بيضاء تصبح فيما بعد على شكل بقع أو لطخات بيضاء

متسخة تتوسف فيما بعد . تشاهد على الأسماك أيضاً إلتصاقات الغلاصم بحيث تضطر الأسماك إلى السباحة بسرعة على جانبها لتخفيف حدة الإصابة .

التشريح المرضي :

يحاط الطفيلي بالخلايا الظهارية وقد تظهر تدمجات على الأدمة . أما في منطقة إحاطة الطفيلي بالخلايا الظهارية فتشاهد الأنوية متراكمة بشكل غير منتظم مع فقدان في الخلايا الكأسية والإسطوانية .

التشخيص :

ويتم بالكشف عن العامل المسبب في الأنسجة المصابة .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

بالنسبة إلى أسماك الزينة يمكن استخدام طريقة تبديل الأحواض كإحدى الطرق الناجحة في التخلص من العدوى ويتم العملية باستخدام سبعة أحواض وتنقل الأسماك كل ١٢ ساعة الى حوض جديد وتموت البذور الإجاصية في الحوض القديم بعد مرور ثلاثة أيام . أو تستخدم أو كسالات أخضر المالاثيت بنسبة ٠,٠٥ مغ لكل لتر ماء ويستمر الحمام بهذه المياه لمدة ١٠ أيام .

أما في أحواض الترويت والكارب فيستخدم أخضر المالاثيت بنسبة ١ غ / ١٠ م^٣ من مساحة الحوض كذلك عند سمك الكارب تستخدم أو كسالات أخضر المالاثيت بنسبة (١٥, ٠ غ / لتر) بدرجة حرارة ٤ ١٠ م^٣ حيث تموت البذور خلال ١٠ أيام ويجب إعطاء الأدوية لمرة واحدة مع مياه التعبئة ولايجوز استخدام هذه الطرق في أسماك الأكل بل فقط في أسماك وضع البيض ومزارع الإصبعيات .

الاصابة بالتريشودينا

Trichodinosis

لقد دلت الأبحاث على كون الأجناس التالية ممرضة للأسماك وهي التريشودينا

Tirchodina والتريشودينيلا Trichodinella والتريبارتيللا Tripartiella .

فعل أسماك الكارب والكارب العائب والكاربالففي والترويت نجد الأنواع التالية :

التريشودينا دوميرغوي Trichodian domerguei .

الترشودينا الشبكية *Trichodian reticulata* .

الترشودينا بيديكولوس *Trichodian Pediculus* .

الترشودينا نيجرا *Trichodia nigra* .

إضافة إلى الترشودنيللا البائية *Trichodia epizootica* .

يبلغ قطر هذه الطفيليات حوالي ٢٦ - ٧٥ ميكرومتر ويوجد في سيتوبلازماها نويات كبيرة وصغيرة وفجوات هضمية وهي تتحرك بسرعة كبيرة نتيجة حركة أهدابها .
تصيب هذه الطفيليات الجلد والغلاصم ويتم التكاثر بالإنشطار . ويمكن لأنواع الترشودينا أن تبقى يوماً كاملاً حرة في الماء بحيث تنتقل من سمكة لأخرى . ويكون الغزو أشد عادة في أحواض التشيه أو حيث ترتفع الكثافة السمكية . وهنا تغطي السمكة بطبقة رقيقة تزيد سماكتها في الحالات الشديدة . الأسماك تبدو غير هادئة . وترتفع نسبة الوفيات وعند اشتداد إصابة الغلاصم ترتفع السمكة نحو السطح لاستنشاق الهواء . ويمكن أن تتعقد هذه الإصابة بمرض الصدف ويتم مكافحة هذه الإصابة كما هو الحال في مرض شيلودونيلا أو الكوستيا .

أمراض الديدان

Worm. diseases

الديدان الماصة العالقة

Monogenea

داء الوريقات الغلصمية

Dactylogyrosis

التعريف :

داء الوريقات الغلصمية مرض طفيلي يصيب الجلد والغلاصم تسببه ديدان صغيرة مسطحة ماصة وحيدة العائل .

العامل المسبب :

من أهم الأنواع التي تصيب الأسماك وخصوصاً الكارب منها يمكن تعداد:

داكتيلوغيروس فاستاتور *Dactylogyrus Vastator* بطول ١ مم .

داكتيلوغيروس أنكوراتوس *Dactylogyrus anchoratus* بطول ٠,٦ مم .

داكتيلوغيروس مينوتوس *Dactylogyrus minutus* ٠,٥ مم .

داكتيلوغيروس اكستينسوس *Dactylogyrus extensus* بطول ٠,٨ مم - ٢,٣ مم .

داكتيلوغيروس كراسوس *Dactylogyrus crassus* بطول ١,٢ - ١,٥ مم .

وعلى الكارب العاشب :

داكتيلوغيروس لاميلاتوس *Lamellatus* بطول ٠,٤٨ مم .

داكتيلوغيروس كتينوفارينفودونيس *Dactylogyrus ctenopharyngodonis* بطول ٠,٥ مم .

مم .

وفي أحواض أسماك الزينة :

داكتيلوغيروس فورموسوس *Dactylogyrus formosus* .

تتراونكوس مونينيترون *Tetraonchus monenteron* .

تضع هذه الديدان بيوضها بشكل دائم وتموت بعدها . البيوض تسقط من الغلاصم إلى القاع وتلاحظ اليرقات الفاقسة من البيوض في الخريف والربيع حيث تسبح لتتوضع على الغلاصم من جديد متحولة إلى الطور البالغ .

الأعراض :

يمكن في الحالات الشديدة أن تزداد سماكة محيط الغلاصم بحيث يمكن أن يرتفع غطاؤها بعض الشيء . هذا ويتلون محيط الغلاصم باللون الرمادي وتتوضع الديدان على نهاية الوريقات الغلصمية إلا أنها قد تمتد إلى أجزاء أخرى من الغلاصم في الحالات الشديدة . هذا وتكون الأسماك الحديثة الفقس في أنواع الزينة هي المعرضة للإصابة وخصوصاً في الصيف .

التشريح المرضي :

تتهتك ظهارة الغلاصم والأوعية الدموية مما يؤدي إلى نقص الوظيفة التنفسية لها .

- من جهة أخرى تنمو على نهايات الغلاصم استطالات معاوضة في أسماك الكارب .
التشخيص :
ويتم بفحص الوريقات الغلصمية وإثبات وجود العامل المسبب فيها .
المعالجة الوقاية والصحة العامة :
تعتبر أهم إجراءات الوقاية من المرض التغذية الجيدة ليرقات أسماك الكارب . إضافة
إلى الحجر والرقابة الصحية على الأسماك الجديدة .
ومن الإجراءات الأخرى :
(١) حمام تريكلورفون Trichlorphon : ٢ , ٠ مغ لكل لتر ماء لمدة ٢٤ ساعة أو ٥ , ٠
مغ لكل لتر ماء لمدة ٣٠ دقيقة .
(٢) حمام قصير بالفورمالين : ٣٠٠ مل لكل ٣ م ماء لمدة ٣٠ دقيقة .
(٣) تعقيم الحوض بالكلس الكلوري (٥٠٠ كغ لكل هكتار) .

الاصابة بالغيروداكتيلوس

Gyrodactylus - disease

- التعريف :
مرض طفيلي يصيب الجلد وتسببه أنواع من الغيروداكتيلوس .
العامل المسبب :
من الأنواع المنتشرة في وسط أوروبا يمكن ذكر :
الغيروداكتيلوس إليفانز *Gyrodactylus elegans* ٥ , ٠ - ٨ , ٠ مم بالطول .
الغيروداكتيلوس ميديوس *Gyrodactylus medius* ٥ , ٢ - ٥ , ٠ مم بالطول .
الغيروداكتيلوس الشبوطية *Gyrodactylus Cyprini* .
الغيروداكتيلوس سبروستونا *Gyrodactylus sprostonae*
الوبائية :
قد تصاب أسماك الكارب بما يقارب ٤٣٥٠٠٠ طفيلي للسمة الواحدة وعليه ترتفع
نسبة الخسائر وتتغذى الديدان الطفيلية بخلايا الجلد الخارجي .

الأعراض :

على النقيض من طفيلي الداكتيلوغيروس تعيش هذه الديدان على جلد الأسماك فتظهر تلك التي تكون الإصابة فيها شديدة عكارة على الجلد مع مواضع التهابية حمراء . وقد تلاحظ أحياناً عكارة على جلد القرنية مؤدياً إلى العمى .

التشريح المرضي :

غالباً ماتصاب الطبقات العليا من البشرة فقط .

التشخيص :

ويتم بالبحث عن العامل المسبب في المستحضرات المجهرية لعينات الجلد .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

تستخدم حمامات قصيرة من الفورماليد لمكافحة هذه الإصابة . وتكون بتركيز ٣٠ مل من الفورماليد ٣٣٪ على ١٠٠ لتر ماء . وتدوم مدة الحمام ٣٠ دقيقة على الأكثر . كذلك تفيد حمامات التريكلورفون .

الاصابة بالقلديات

Cestoda - diseases

الاصابة بالديدان القرنفلية (غير المقسمة)

Caryophyllida

الاصابة بديدان خافيا سيننسز

Khawia sinensis

التعريف :

هذا المرض عبارة عن إصابة بالديدان الشريطية غير المقسمة تصيب الأسماك وخصوصاً الكارب وتسبب لها التهابات معوية واحتقانات وغيرها .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة دودة خافيا سيننسز *Khawia sinensis* طولها ٨٠ - ١٧٠ مم وعرضها ٣, ٥ - ٥ مم مبيضها له شكل حرف H . تخرج الديدان البالغة والبيض مع البراز في شهري

نيسان وأيار حيث تتطور على أرض الحوض خلال ٣٠ - ٤٠ يوم . بعد ذلك تخرج المهدبات من البيوض بعد تناول العائل الوسطي لها (وهو نوع من أنواع الحلزون) حيث تقطن في تجويفه البطني وتتطور هناك لتصل إلى طول ١,٥ - ٢ مم خلال ٢ - ٣ أشهر . هذه المرحلة تدعى السركويد البدئي تبتلعه الأسماك أثناء ابتلاعها للعائل الوسطي حيث يتمحور السركويد البدئي فيها ويتطور خلال ٥ - ٦ أشهر إلى طور البلوغ .

الوبائية :

تصاب بهذه الديدان عادة أسماك الكارب التي تكون بعمر صيف واحد أو اثنين . أما قمة سير المرض فتكون خلال أشهر أيار وحتى حزيران ، ولا تظهر الأعراض المرضية إلا عندما يصل عدد الديدان من ١ - ١٠١ دودة في السمكة هذا وهناك تطور عكسي بين تطور هذه الدورة وغزوها للعائل النهائي وبين تطور وغزو دودة الكاريوفيللوس فيمبريسبس .
Caryophyllus fimbriceps .

الأعراض :

وتتراوح بين إلتهاب في الأمعاء إلى احتقان وتوذم في جدارها مع ملاحظة انخفاض في معدل البروتين العام في الدم .

التشخيص :

عن طريق الأعراض والكشف عن وجود البيوض والديدان في الأمعاء والبراز .

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

لمكافحة هذه الديدان يجب إتباع الإجراءات الصحية المناسبة عن طريق تعقيم الأحواض بشكل مكثف بالكلس الكلوري (١ طن / هكتار) أما كمضاد للديدان فيستخدم الفينازول Phenasal (نيكلوزاميد Niclosamid) بجرعة قدرها ١ غ لكل كغ وزن سمكي على دفعة واحدة أو بجرعة ١ , ٠ غ لكل كغ وزن سمكي تعاد ثلاث مرات بفارق ٢٤ ساعة بين الجرعة والأخرى ويجب الإنتباه إلى أن النيكلوزاميد المطروح من السمكة قابل للإنحلال بالماء ويعتبر بتركيز ٢ , ٠ - ٣ , ٠ مغ / لتر سام (يجب زيادة اندفاع الماء في الحوض أثناء المعالجة) هذا ويمكن استخدام المضاد العلفي Cestocarp الحاوي على ١٪ مادة فعالة بنجاح ويفضل المعالجة في أيلول وفي الربيع لضمان أكبر نسبة نجاح .

الاصابة بالكاريوفيللوس فيمبريسبس

Caryophyllaens Fimbriceps

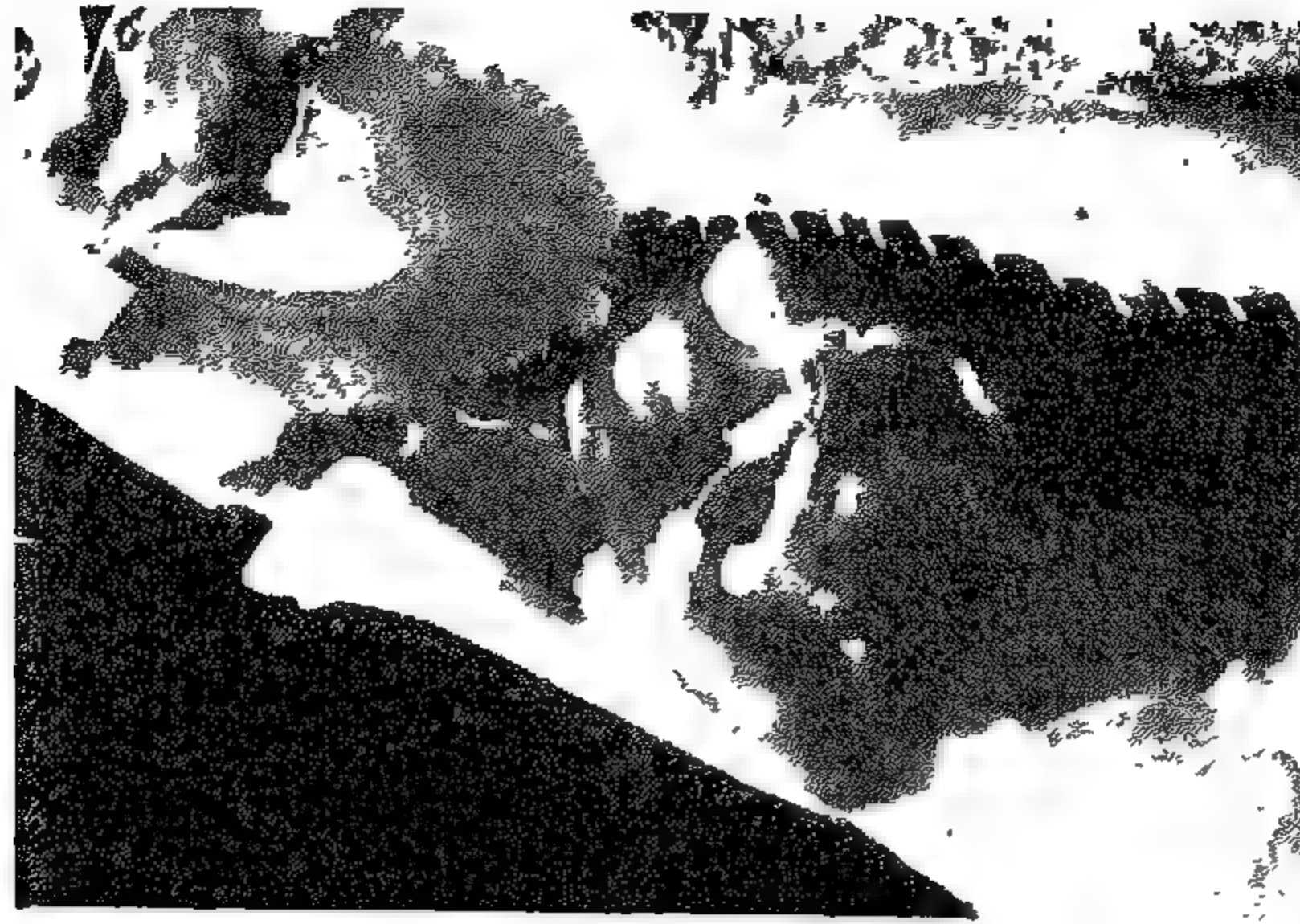
التعريف :

هذا المرض هو الإصابة بالدودة الشريطية غير المنقسمة كاريوفيللوس فيمبريسبس وخصوصاً لأسماك الكارب والكارب البري حتى عمر سنتين .
يبلغ طول الدودة ١٥ - ٢٥ مم وعرضها ١ - ١,٥ مم وتشابه دورة حياتها الخافيا سينسز أما وبائيتها فهي عندما تظهر في حوض سمكي تختفي منه الإصابة بالخافيا سينسز لمدة ٢ - ٣ سنوات وتكون قمة الإصابة بين أيار وحزيران .
وتلاحظ الأعراض عند الإصابة الشديدة بنحول شديد يصيب الأسماك مع وقف نموها أما التأثيرات المرضية فتكون بإصابة الغشاء المخاطي للأمعاء مع إلتهاب أمعاء رشحى هذا ويلاحظ أيضاً انخفاض في البروتين العام بالمصل من ٢,٣٦ غ / ١٠٠ مل إلى ١,٨٥ غ / ١٠٠ مل . وأكثر ما يكون متأثراً هو الألبومين الذي ينخفض من ١,٢٤ غ / ١٠٠ مل إلى ٠,٩٥ غ / ١٠٠ مل . أما المكافحة فهي مشابهة لما هو عليه في داء الخافيا سينسز .

الاصابة بالترينوفوروس

Triaenophorosis

في هذه الإصابة يعتبر السمك العائل الوسطي والنهائي وتسببه دودة الترينوفوروس العقدية Triaenophorus nodulosus التي تصيب غالباً أسماك الخطاف أو الكراكي وقد تصيب أحياناً أسماك الترويت وتسبب فيها خسائر كبيرة . يبلغ طول الدودة ١٥ - ٣٠ سم وعرضها ٢ - ٤ مم وقد يصل عدد الديدان المتطفلة على أمعاء سمكة واحدة مايقارب ٢٠ دودة .
وتكون أهم الأعطال الحادثة في العضوية ناتجة عن اليرقات وليس عن الديدان الكاملة ودورة حياة هذه الديدان تكون على الشكل التالي : تضع الديدان البيوض من كانون الأول



الشكل رقم (٣٩)
بليرو سركويد، أنواع ترينو فوروس على كبد سمكة ترويت

وحتى أيار حيث يخرج منها الكوراسيديوم الذي يستطيع أن يحيا ٣ أيام في الماء ويموت بعدها إذا لم يصادف عائله الوسطي الأول الذي هو من أنواع القشريات (السيكلوبس وغيره) ويتحول الكوراسيديوم في تجويف العائل ليتحول إلى بروسركويد حجمه يصل إلى ٥, ١ مم . وقد تسبب إصابة القشريات موتها . أما إذا إلتهمتها الأسماك فإن هذا البروسركويد يتحول في أمعائها إلى بليروسركويد (يصل طوله إلى ٢ - ٢٥ مم) هذه البليروسركويد تثقب جدار الأمعاء وتصل إلى الكبد حيث يمكن أن يصبح طولها هناك حتى ١٠ سم . وإذا ماتم تناول هذه الأسماك من قبل سمك الخطاف أو الكراكي فإنه تتطور البليروسركويد داخل أمعائها إلى دودة ناضجة .

وهنا يجب ملاحظة أن أهم الأعراض هي تلك التي تحدث في الكبد نتيجة إصابته بالبليروسركويد حيث تحاط هذه اليرقات بمحفظة من النسيج الضامة مما يؤدي الى تكلس الكبد . هذه الكيسات التي أصبحت بحجم حبة البازلاء تملأ كامل نسيج الكبد مما يؤدي إلى تشمعه ومن ثم نفوق السمكة . وقد تقود عملية ثقب الكبد إلى تبيغ فيه Hyperaemia وتكون حبن . وتتكون المحفظة المحيطة بالطفيلي من الخارج نحو الداخل من طبقة نسيج ضام ليفية بها خلايا ذات شكل مغزلي . يليها طبقة عديدة الخلايا . أما الطبقة التي بعدها فهي تكون في حالة تشكل جديد . إضافة إلى إصابة الكبد يمكن مشاهدة إلتهاب أمعاء ناتج عن تعلق الطفيلي على جداره . ولا يفيد أثناء الإصابات الجماعية إلا القيام بصيد جماعي

تستبعد فيه الأسماك المصابة وتتلّف وخصوصاً بين أشهر تموز وكانون الأول. أما في مزارع الترويت فيحذر من إدخال أسماك الخطاف أو الكراكي .
أما في أحواض سمك الزينة فيراعى عدم إضافة مياه حاوية على قشريات معدية .

الاصابة بدودة السيأتوسيفالوس

Cyatocephalosis

تظهر الإصابة بدودة السيأتوسيفالوس ترونكاتوس *Cyatocephalus truncatus* غالباً بالإتحاد السوفييتي وخصوصاً في أسماك الترويت . وهي بطول ٤ - ٥ سم وعرض ١ - ٤ مم . ولها جسم غير مقسم ويتم المص بضم يشبه القمع . تصل البيوض المخصبة إلى قاع الخوض عن طريق البراز حيث يتم هناك نموها خلال شهر إلى أو تكوسفيرا حيث تنمو في أمعاء البرمائي الذي تناول البيضة وتثقب هناك لتصل إلى التجويف البطني وتتحول فيه متحولة إلى بروسركويد . وإذا ماتت ناولت الأسماك هذه البرمائية المعدية ينمو هذا البروسركويد في أمعائها إلى دودة بالغة . لذلك وكإجراء وقائي في أجواف الترويت يجب إبادة البرمائيات .

الاصابة بديدان الليغولا

Ligulosis

التعريف :

مرض طفيلي تسببه عند الأسماك يرقات الديدان الناضجة التي تتواجد عادة في أمعاء الطيور المائية .

العامل المسبب :

تسبب الإصابة يرقات دودة ليغولا المعوية *Ligula intestinalis* تعيش الدودة الكاملة في أمعاء الطيور المائية وخصوصاً النورس . أما اليرقة التي تدعى ليغولا سيمبليسيزيا (*Ligula simplicissima*) فهي تعيش في التجويف البطني للأسماك .

تخرج بيوض الديدان مع براز الطيور أثناء إلقاءه في الماء حيث يوجد بداخل البيضة الأمونكوسفيرا الذي يتحول عند فقس البيوض إلى كوراسيديوم . ويتم تناول الكوراسيديوم من قبل القشريات التي تلعب دور العائل الوسيط الأول حيث تنمو في تجويفه البطني إلى بروسركويد بعد ثقب جدار الأمعاء .

وعندما تتناول الأسماك القشريات المعدية يخترق البروسركويد جدار الأمعاء ويتجول في التجويف البطني للسمة متحولاً إلى بليروسركويد طوله يتراوح بين ٢٠ - ٤٠ سم وعرضه ٥ - ١,٥ سم ويتراوح لونه بين اللون الأبيض والعاجي . وعند تناول الطيور المائية للأسماك المصابة تنمو في أمعائها الدودة البالغة نتيجة التغير في درجات الحرارة . ويتم ذلك خلال يومين وتموت هذه الديدان في أمعاء الطيور بعد ٣ سنوات .

هذا وتلعب أيضاً الدور نفسه مع نفس طريقة التطور تقريباً الدودة المسماة ديغراما انترويتا Digamma Interrupta

الأعراض :

تنمو الأسماك المصابة ببطء وفي الحالات الشديدة يتقلص البطن بشدة خلف منطقة البلع وتصاب الأسماك بالتحول ويظهر تشريح السمكة إلتهاب خلب وضمور في الأعضاء الداخلية مع تدمجات ومواضع نخر بيضاء وحب .

التشريح المرضي والدمويات :

يلاحظ ضمور في الأعضاء الداخلية وخصوصاً الكبد مع توضع نخر موضعي على حوافه أما محتوى خضاب الدم فإنه ينخفض من ٤٥٪ إلى ٢٨٪ .



الشكل رقم (٤٠)

بليروسركويد دودة الليفيولا المعوية في التجويف البطني لاحدى السمكات

التشخيص :

يكفي تشريح السمكة لإعطاء التشخيص السليم

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

الصيد الجماعي وإتلاف المصاب تعد من أهم الطرق للوقاية من هذه الإصابة مع ضرورة إبعاد الطيور المائية والغازية .

الاصابة بالديدان المقسمة

Cystoda

الاصابة بشريطية الأسماك ديفيلليوتريوم لاتوم

Diphyllobothrium latum

هذه الإصابة تعتبر من الأمراض المشتركة بين الإنسان والأسماك حيث يلعب الإنسان فيها دور العائل النهائي وتعتبر هذه الدودة من أطول شريطيات الإنسان حيث يبلغ طولها ١٠ - ١٢ م (في حين يكون طول الشريطية البقرية ٤ - ١٠ م . والشريطية الخنزيرية المسلحة ٢ - ٨ م) وقد يصبح الكلب والقط عائلًا نهائيًا أحياناً .

تضع الديدان الناضجة بيوضها في الأمعاء حيث تخرج هذه البيوض مع البراز وإذا ما وصلت هذه البيوض الماء فإنها تفقس وتخرج منها الأوتكوسفيرا الذي يدخل أثناء سباحته الحرة إلى القشريات التي تعتبر العائل الوسيط الأول وتتحول في تجويفه البطني إلى بروسر كويد وعند تناول الأسماك لهذه القشريات (زنجور ، حنكليس ، ترويت الجداول وغيرها) تخرق اليرقات جدار الأمعاء واصله إلى العضلات أو الكبد متحولة هناك إلى البليروسركويد (تعتبر هذه الأسماك العائل الوسيط الثاني أو العائل الناقل) . وإذا ماتناول هذه الأسماك أسماك مفترسة أخرى كالزنجور مثلاً تثقب البليروسركويد جدار أمعائها وتتجول فيها واصله إلى جهازها العضلي حيث تتوضع هناك (هذه الأسماك تعتبر العائل الوسيط الثالث) وتعيش السمكة بعدها عدة سنوات . حتى يأتي الإنسان ليتناول هذه الأسماك نيئة (هناك وجبات في فنلندا وغيرها من دول العالم يتناول فيها الإنسان الأسماك نيئة محضرة بالبصل والملح وغيره

من التوابل) حيث يتعلق البليروسركويد في الأمعاء الدقيقة للإنسان ويتحول هناك إلى دودة ناضجة حيث تؤدي إلى فقر دم شديد وأعراض أخرى .

الاصابة بالدودة الشريطية بوثيريوسيفالوس كوفكونجنسز Bothriocephalus gowkongendis

التعريف :

تعتبر هذه الإصابة من الأمراض الطفيلية المنتشرة في الإتحاد السوفييتي وتعد هناك من أخطر الأمراض الناتجة عن الديدان الشريطية وهي تصيب أسماك الكارب .

العامل المسبب :

يسبب الإصابة دودة بوثيريوسيفالوس كوفكونجنسز Bothriocephalus gowkonges البيضاء التي تقطن أمعاء أسماك المياه العذبة يبلغ طولها ١٥ - ٢٠ سم وعرضها ٥, ٢ - ٣ مم وهي مقسمة . تفرز أجزاؤها الناضجة بيوضاً حاوية على أجنة ناضجة أيضاً تخرج منها بعد فقسها يرقات الكوراسيديوم التي تنضج خلال ٣ - ٥ أيام ليتناولها العائل الوسطي الذي يكون من القشريات المائية عادة فتثقب جدار أمعائه وتتطور في تجويفه البطني إلى سركويد أولي (بروسركويد) تتناوله الأسماك (العائل النهائي) ليتطور في أمعائها إلى دودة ناضجة خلال ٢٠ - ٢٥ يوماً .

الوبائية :

تظهر الإصابة في الصين والإتحاد السوفييتي وقد ثبت انتقالها إلى العديد من الدول الأخرى عن طريق استيراد الأسماك وخصوصاً رومانيا والنمسا وتعتبر الإصابة شديدة إذا حوت السمكة ٥٠ دودة أما احتوائها على ٨٠ - ١٠٠ دودة فإن الإصابة تصبح قاتلة . وتصيب هذه الديدان عادة الأسماك بعمر صيف واحد (الكارب) .

الأعراض :

يتوقف نمو الأسماك اليافعة المصابة وقد تترافق الإصابة بالشيلودونيليا ويلاحظ على

الأسماك المصابة النحول مع كبر البطن أثناء الغزو الكبير لهذه الديدان . وقد تملأ الديدان الأمعاء الدقيقة للأسماك وتسبح هذه الأسماك ببطء على السطح ونحف تناولها للعلف .
الشريح المرضي :

ييدي تعلق الديدان على الأسماك أضرار آلية تتحول إلى بدايات التهاية ومع تطور الإصابة يلاحظ إلتهاب أمعاء رشحي يتحول إلى رشحي نزفي فيما بعد . ويلتهب الغشاء المخاطي للأمعاء وتزداد إفرازاته مع تواجد الخلايا المخاطية فيها في عدة مراحل من الاستحالة ويظهر على المخاطية المصابة نزوف وتبيغات خطية . ويظهر الفحص النسيجي للطبقة المخاطية تواجد توزم وارتشاح خلايا دموية مع استحالة ونخر في الخلايا الظهارية وقد تتأثر الطبقة العضلية أيضاً . وتفرز الديدان سموماً أيضاً تمتصها العضوية وتتأثر بها أعضاؤها الداخلية وخصوصاً الكبد .

التشخيص :

ويتم بالكشف عن الديدان في أمعاء الأسماك وتصنيفها .
المعالجة والوقاية والصحة العامة :

وتتم كما في الإصابة بالخافيا سيننسر حيث تستعمل مركبات النيكولوزاميد أو المضاف العلفي (Cestocarp) . ويتم تعقيم الحوض بواسطة الكلور (٥٠٠ كغ / هكتار) إضافة إلى إمكانية إتلاف البيوض عن طريق ترك الأحواض بشكل جاف لفترة معينة .

الاصابات الناتجة عن يرقات الديدان الماصة

السركاريا والميتاسركاريا

Cercaria Metacercaria

تصيب هذه اليرقات أسماك المياه العذبة وأسماك الزينة وتتميز الإصابة بعكارة عدسة العين وتكون مراحل حياة هذه الدودة على النحو التالي :

تفقس البيوض المخصبة للديدان الماصة وتخرج منها الميراسيديوم التي تثقب خلال وقت قصير جسم الحلزون وتدخل إليه لتصل إلى كبده (العائل الوسطي الأول) وتتطور في كبده

إلى كيسة بذيرية ومن ثم إلى سركاريا تخرج من الحلزون وتسبح بشكل حر لتتوضع على إحدى السمكات لتثقبها وتجبرها على تكوين غلاف حولها (العائل الوسطي الثاني) متحولة فيها إلى الميتاسركاريا. تنمو هذه الميتاسركاريا متحولة إلى عقيدة صغيرة. كل هذا يحدث خلال ٣ أسابيع بحيث يمكن بفترة تتراوح بين ٣ - ٤ أسابيع معرفة ما إذا كانت الأسماك مصابة بالميتاسركاريا أم لا .

وتنتهي دورة حياة الطفيلي عند تناول الطيور المائية (العائل النهائي) للأسماك المريضة حيث تتحرر الميتاسركاريا في العائل النهائي متحولة خلال ٤ أيام إلى دودة نهائية وبعد بلوغها ونضجها تخرج بيوضها مرة أخرى عن طريق البراز لتحط مرة جديدة في الماء وتبدأ دورتها من جديد .

ومن الديدان المعروفة يمكن تعداد :

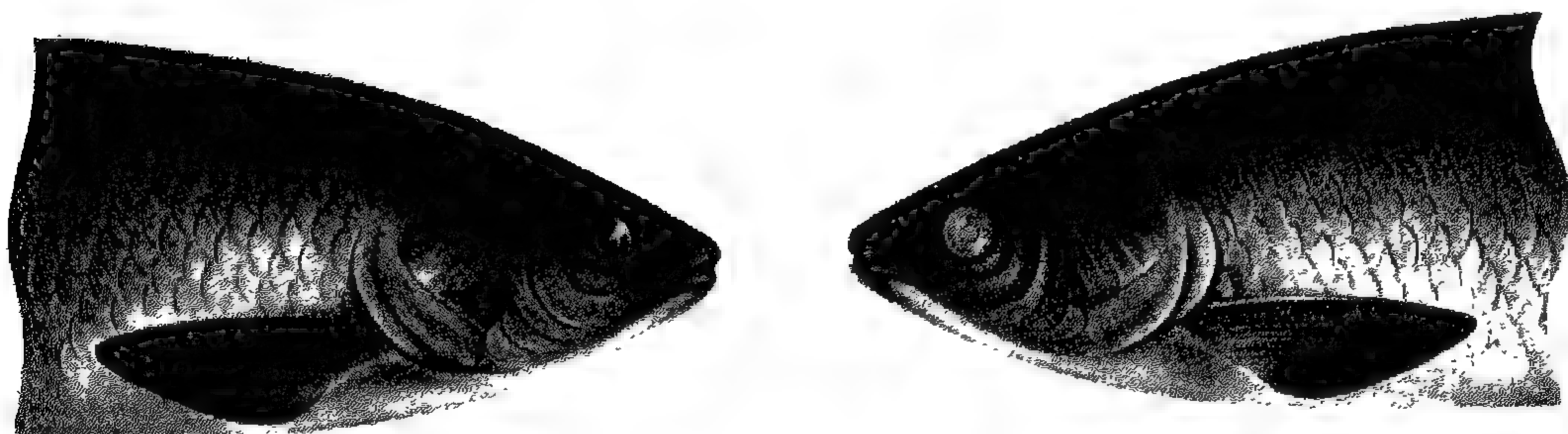
الديبلوستوموم سباتاسيوم *Diplostomum spathaceum* .

الديبلوستوموم بيرى *Diplostomum baeri* .

الديبلوستوموم اندسينكتوم *Diplostomum indistinctum* .

الديبلوستوموم كومبلاناتوم *Diplostomum complanatum* .

وتتم مكافحة الإصابة عن طريق إبعاد الطيور المائية والقواقع المائية وخصوصاً باستعمال البايوسيد Bayluscid (انتاج باير) بتركيز قدره ٣, ٠ مغ مادة جافة لكل لتر ماء أما أضرار الميتاسركاريا في أسماك الزينة فتكون فقط عند نموها (القعيدات) باتجاه الداخل .



الشكل رقم (٤١)

سمكة مصابة بيرقات الديبلوستوموم سباتاسيوم (يمين) ، سمكة طبيعية (يسار)

مرض الديدان الدموية

Sanguinicolosis

التعريف :

مرض الديدان الدموية هو مرض طفيلي يصيب أسماك الكارب ويسبب إصابة في الغلاصم وتغيرات في السباحة .

العامل المسبب :

تسبب الإصابة عدة أنواع من السانغوينيكولا منها : السانغوينيكولا اينرميس San-guinicola Inermis يصل طولها حتى ١ مم وهي تصيب أسماك الكارب .
السانغوينيكولا أرماتا Sanguinicola armata يصل طولها حتى ١,٥ مم .

السانغوينيكولا انترميديا Sanguinicola intermedia لا يصل طولها إلى ١ مم . تعيش الديدان الناضجة في الجهاز الوعائي الدموي وخصوصاً في البصلة الأهرية والأوعية الغلصمية عند الأسماك . يحتوي جهازها التناسلي دائماً على بيضة وتشكل البيوض من أيار وحتى تشرين الثاني وتسير هذه البيوض بالدم لتصل إلى الغلاصم أو عضلات القلب والكبد والكلية ولكن يمكنها أن تظهر أيضاً في عدد آخر من الأعضاء الداخلية . يصل طولها إلى ٤٠ - ٧٠ ميكرومتر وعرضها ٣٠ - ٤٠ ميكرومتر ويظهر بداخلها جنين يرقة ناضج يكون على شكل بقعة ملونة بالأسود ومدورة . وعندما تتوضع البيوض في الغلاصم يخترق الميراسيديوم جدار الغلاصم نحو الخارج ويصيب حلزون مائي ليتطور في كبده إلى حويصلة بذيرية تتحرر فيما بعد على شكل سركاريا وتثقب الغلاصم والجلد. مرة أخرى في سمكة ماحيث تتطور هناك لتصبح دودة ناضجة جنسياً .

الأعراض :

تظهر قبل كل شيء وفيات في أسماك الكارب بدور الحضانة مع ظهور غلاصم شاحبة وسباحة غير منتظمة .

التشريح المرضي :

يظهر انسداد الأوعية الدموية والشعرية للغلاصم نتيجة الأعداد الكبيرة من البيوض

وقد تحدث جلطات دموية تؤدي الى النفوق . وقد تظهر البيوض أيضاً في الكلية وتنتخر الغلاصم .

التشخيص :

ويتم بفحص الغلاصم والكلي لتقصي وجود البيوض والتغيرات المرضية فيها .
المعالجة والوقاية والصحة العامة :

أهم طرق الوقاية مكافحة القواقع في أحواض تربية الأسماك عن طريق الكلس الحي أو الكلس الكلوري .

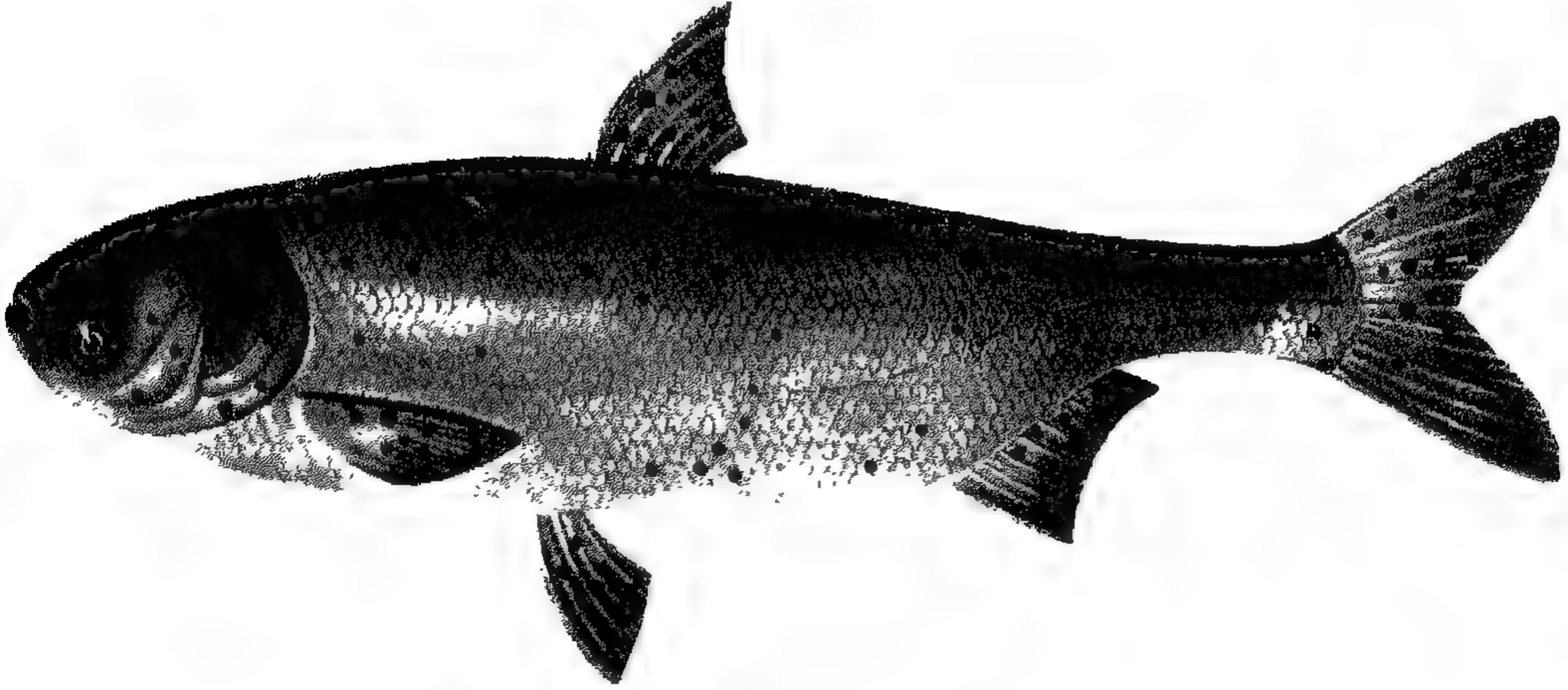
الاصابة بالأبوفالوس دونيكوس

Apophallus donicus

والبروستهود ييلوستوم كوتيكولا

Posthodiplostomum cuticola

يسبب الطور اليرقي (ميتاسركاريا) من هذه الديدان المثقوبة Trematode ظهور عقيدات صباغية سوداء في الجلد والعضلات والزعانف وخصوصاً عند أسماك الشبوطيات اليافعة .



الشكل رقم (٤٢) إصابة بالأبوفالوس دونيكوس

ودورة حياة هذه الديدان تحتاج إلى عائلين وسطيين (قوقع سمكة) وتعتبر الطيور المائية العائل النهائي .

أما الأضرار التي تحدث وخصوصاً في الأسماك اليافعة فهي تشوهات في العمود الفقري مع تغيرات في الجلد والعضلات ونقص كبير في الوزن .
وتكون المكافحة بإيادة القواقع في أحواض تربية الأسماك .

عقيدات الأعضاء الداخلية الناتجة

عن يرقات الميتاسركاريا

من جنس التتراكوتيل

Tetracotyle

وهي توجد على الشغاف والخلب والجسم الزجاجي وتجويف العين وأعضاء داخلية أخرى وتعتبر الطيور المائية هنا أيضاً العائل النهائي والكيسات على الأعضاء الداخلية تصل إلى ١ - ٣ مم بالحجم . من هذه الأنواع .

التتراكوتيل قاريفاتا Tetracotyle Variegata .

التتراكوتيل انترميديا Tetracotyle Intermedia .

التتراكوتيل بيركار فلوفيتاليس Tetracotyle percae - Fluriatilis

أفارونفوستريفاكورنو Apharingostrigeacornu .

ويمر الطفيلي أيضاً هنا أثناء نموه إلى دوره البالغ بعائلين وسطيين أولهما قوقع والثاني الأسماك وخصوصاً اليافعة .

علق الكبد الصيني

Opisthorchis sinensis

بعد أن تتناول القواقع البيوض تخرج منها السركاريا لتهاجم جلد وعضلات الأسماك الشبوطية وتناول اللحوم النيئة لهذه الأسماك يقود إلى نمو الديدان الناضجة في الممرات الصفراوية والمعدنية للإنسان والقطط والكلاب أما الأسماك فلا تصاب بأي أذى خلال احتضانها للطور اليرقي (الميتاسركاريا) .

علق الكبد القططي *Opisthorchis felinus* S.

Lenuicollis

تشابه سابقتها وتصل إلى الإنسان والقطط والكلاب عن طريق تناول لحوم الأسماك النيئة .

المسودات *Nematoda*

تعتبر المسودات مفصولة الجنس . وقد تكون الأسماك هنا عائلاً نهائياً أو أوسط . وتوجد يرقات المسودات في الجلد والعضلات والأعضاء الداخلية حيث تبني هناك عقيدات صغيرة يتراوح حجمها بين ٠,٥ - ١,٠ مم .

الاصابة بالفيلومترويدز لوسي

Philometroides lusii

تصيب هذه المسودة أسماك الكارب والكارب العاشب بعمر صيف واحد مسببة خسائر هناك إذا ما حوت السمكة ما يزيد على خمسة ديدان أما عند الأسماك بعمر صيفين فتبدأ الأعراض بالظهور إذا ما تجاوزت الإصابة ٣٠ دودة في السمكة الواحدة . وتلعب القشريات دور العائل الوسيط ويمكن أن تظهر عدوى ثانوية جرثومية وتفيد معالجتها بالتريفونات Met-rifonate بتركيز ٠,٢٥ غ/م^٣ ماء ويجب أن لا تقل حرارة الماء عن ١٢° م .

علق الأسماك

Fish. Leech

التعريف :

مرض طفيلي تسببه ديدان من أنواع العلق التابعة لشعبة الديدان الحلقية Annelida .

العامل المسبب :

يسمى العامل المسبب بيسكيكولا جيومترا *Piscicola geometra* يصل طوله إلى ٢٠ -

٥٠ مم وله في كل طرف محجم وهو وحيد العائل .

الأعراض :

نشاهد في هذا المرض التصاق أعداد كبيرة من الديدان على الجلد والغلاصم والفم قد تصل إلى ٣٠٠ دودة على السمكة الواحدة مما يسبب ظهور قروح نزفية على الجلد مع اضطراب في حركة السمكة وضعف بنيتها .

التشخيص :

ويتم بمشاهدة العامل المسبب .

المعالجة ، الوقاية والصحة العامة :

ويفيد هنا حمام في محلول كلورالسيوم بنسبة ٢,٥ ٪ . أما الأحواض التي غزاها العلق بأعداد كبيرة فيجب أن تترك وترش بالكلس الكلوري حتى يموت العلق .

الاصابة بقمل الغلاصم

Ergasilosis & Synergasilosis

تعريف :

هي إصابة طفيلية تتوضع في غلاصم الأسماك .



الشكل رقم (٤٣) سمكة مصابة بقمل الغلاصم (ارغاسيلوس)

العامل المسبب :

من أهم الأنواع التي تتوضع على الغلاصم :

١ - الارغاسيلوس سيبولدي *Ergasilus sieboldi* طولها (١,٣ - ١,٧ مم) عرضها (٠,٤ - ٠,٧ مم) عدد البيض في العنقود الواحد يزيد على مئة بيضة ويبلغ طول عنقود البيض ١,٠٤ مم . ويتميز باللون الأزرق .

٢ - ارغا سيلوس برياني *Ergasilus Briani* طولها ٠,٦٥ مم . وعرضها ٠,١٨ مم . عدد البيوض في العنقود الواحد حوالي ١٨ بيضة وطول العنقود ٠,٣٢ - ٠,٣٤ مم .

٣ - ارغاسيلوس غيبوس *Ergasilus gibbus* طولها ١,٥٥ - ٢,٠ مم طول عنقود البيض ٤,٥ - ٦,٠ مم .

٤ - ارغاسيلوس بوتغيري *Ergasiles boettgeri* طولها (٠,٦٣ - ٠,٧٥ مم) عرضها ٠,٣ - ٠,٥ مم . عدد البيوض في العنقود الواحد حوالي مئة بيضة وطول العنقود يصل إلى ٠,٤٥ - ٠,٥ مم .

٥ - سينرغاسيلوس ماجور *Synergasilus major* طولها ٢,٢ - ٣,٠ مم . عدد البيوض في العنقود الواحد ٣٥٠ - ٤٠٠ بيضة .

٦ - سينرغاسيلوس لينى *Synergasilus lienii* طولها ١,٩ - ٢,٧ مم ، عدد البيوض في العنقود الواحد ٣٥٠ - ٤٠٠ بيضة .

تعيش الذكور فقط ١٤ يوم وتموت بعد إفرازها المنويات ولهذا لانجد على الغلاصم سوى الإناث وتبني أنواع القمل هذه جيلين خلال صيف واحد . الأولى في حزيران والثانية في أيلول وهي تصيب أنواع عدة من السمك ماعدا الكارب .

الأعراض :

لا يلاحظ على الأسماك المريضة أعراض خارجية . أما في الحالات الشديدة (وجود ١٠٠ - ٢٠٠ ارغاسيلوس على غلاصم الأسماك بوزن ٢٥٠ غ) فيلاحظ هزال شديد مع ارتفاع غطاء الغلاصم وتلاحظ هذه القشريات كنقاط بيضاوية على الوريقات الغلصمية .

التشخيص :

ويتم بالتأكد وجود الطفيلي وتصنيفه .

المعالجة ، الوقاية والصحة العامة :

في حالات الإصابة الشديدة يجب اصطلياد الأسماك وعزل المصاب منها لتخفيف حدة

الإصابة . ويمكن معالجة الأسماك باستخدام مادة الماستون Maston (إنتاج باير) عن طريق حمام قصير بمحلول ٢,٥ ٪ لمدة ٥ - ١٠ دقائق .
وقد يفيد أيضاً استخدام خليط من سلفات النحاس وسلفات الحديد بنسبة (٥ : ٢) بمعدل ٧ أجزاء لكل ١٠٠٠٠ جزء ماء على مدى ٦ - ٧ أيام .

الاصابة باليرنايا

Lernaea

تصيب الأسماك أنواع عدة من هذه الطفيليات منها :

- ليرنايا الشبوطية *Lernaea cyprinacea* .
- ليرنايا ستينوفارينفوتونيس *Lernaea Ctenopharyngodonis* .
- ليرنايوسيرا الغلصمية *Lernaeocera Branchialis* .
- ليرنايوسيرا لومبي *Lernaeocera Lumpi* .
- ليرنايوسيرا مينوتا *Lernaeocera minuta* .



الشكل رقم (٤٤)
قمل السمك (اليرنيا سييريفيسي) عند سمك الكارب

تصيب الأولى أسماك المياه العذبة أما الباقي فيصيب أسماك البحار . يمكن لهذه الأسماك أن تعيش على العضلات وقد تتواجد أيضاً في الأعضاء الداخلية مثل الكبد . ويتم مكافحة هذه الطفيليات أيضاً باستخدام الماسوتين Masoten (إنتاج باير)

الاصابة بقمل الكارب

Argulus of the Carp

التعريف :

قمل الكارب إصابة طفيلية تصيب أسماك الكارب وتسبب لديها تغيرات مرضية خارجية .

العامل المسبب :

هناك عدة أنواع من الأرجولوس منها :

١ - أرجولوس فولياسيوس Argulus foliaceus طولها ٦ - ٧ مم لها بطن دائري غائر ويصيب الكارب والترويت وغيرها من الأسماك .

٢ - أرجولوس الياباني Argulus japonicus طولها حتى ٨, ٥ مم بطنها مشقوق بشكل أعمق من سابقتها وتكون أزواج أقدامها مغطاة بجزء من قشرة البطن . ويصيب الكارب .

٣ - أرجولوس كوريغني Argulus coregoni طولها حتى ١٣ مم لها بطن فيه شقوق عميقة جداً وحواف مسطحة وتصيب أنواع من سمك السالمون وغيره إضافة إلى هذه الأنواع الثلاثة هناك ٥٠ نوع آخر معروف .

الأعراض :

يظهر على الأسماك المصابة إحمرار على الجلد (مناطق محمرة) وقد تظهر أسماك ترويت الأمهات على قواعد زعانفها مناطق تعكر جلدي وتشكل ظهاري . إضافة لذلك فقد تظهر إصابات فطرية ثانوية .

التشخيص :

يتم بالنظر إلى القمل وتحديد نوعه .

المعالجة ، الوقاية والصحة العامة :

تعالج الأسماك المصابة بحمامات من بيرمنغنات البوتاسيوم أو الماسوتين (باير) أما الأحواض الحاوية على القمل فيتم معالجتها بتركها جافة .

الأمراض والأضرار الناتجة عن البيئة

يعتبر التلوث البيئي من أخطر ظواهر الزمن الحديث ، وهو يكتسب بأطراد أبعاداً عالمية . فإذا لوّثت دولة صناعية نهراً أو بحراً أو لوّثت الغلاف الجوي فهذا الأمر يعني كوكب الأرض برمته .

وقد عرف الإنسان القديم فضل الأنهار أو حفظ لها قدرها ، إذا شعر بفطرته أنه مدين لها بحياته ، فكان يحافظ عليها ويحميها . أما إنسان القرن العشرين ، أو على وجه التحديد إنسان العقود القليلة الأخيرة منه ، فقد لوّث كل ماحوله ، بما في ذلك البيئة النهرية والبحرية فقضى على شتى صور الحياة في بعضها ، حتى أصبح علماء البيئة يتحدثون اليوم عن «أنهار ميتة» وعن أنهار ماتت ثم بعثت مرة أخرى . أما الأنهار التي ماتت فمن أمثلتها معظم أنهار وسط الجزيرة البريطانية . وللأنهار التي ماتت ثم بعثت مرة أخرى أذكر مثالين : نهر التايمز في بريطانيا ونهر الراين في غرب القارة الأوروبية . أما الأول فأعلن موته فالخمسينات لكن المسؤولين أولوه عناية مركزة حتى أثمرت جهودهم . وبعثت الحياة فيه مرة أخرى . أما الثاني فقد ماتت منه قطاعات كبيرة في فرنسا وألمانيا الغربية وهولندا ، ثم أعلن المسؤولون أن الحياة بعثت فيها أيضاً بعد معالجات مكثفة . ويقصد العلماء بموت النهر موت الأحياء الراقية ، خاصة الأسماك التي تستوطنه . والبيئة النهرية من الناحية البيولوجية لا تختلف عن بيئة اليابسة إلا في نوعية الأحياء فحسب . وتعيش في الأنهار كما تعيش على اليابسة مجموعة من النباتات والحيوانات والميكروبات التي يعتمد بعضها على بعض ، ومن ثم فهناك قدر من التوازن بين أعدادها . وتقوم الطحالب في الأنهار مقام النباتات على اليابسة فهذه الأحياء الخضراء هي التي توفر المادة العضوية الأولية غذاء للأحياء الأخرى في البيئتين ، حيث لها القدرة على صنع المادة العضوية . من ثاني أكسيد الكربون والماء وطاقة الشمس خلال عملية التمثيل الضوئي . وتشبه ميكروبات النهر ميكروبات اليابسة إلى حد كبير . إذ تتكون من أعداد كبيرة من الجراثيم والحيوانات الأولية وحيدة الخلية . أما حيوانات النهر الراقية فتسود فيها الأسماك . ويموت النهر إذا ألقينا فيه مباشرة مواد سامة . أما إذا ألقينا كميات كبيرة على غير العادة من مواد عضوية غير سامة في النهر فسوف تتغذى الجراثيم على هذه المواد وتتضاعف أعدادها

بصورة مذهلة، فيختل الميزان السائد بين أعداد الأحياء في النهر، وقد يفضي ذلك إلى موت الأسماك إذ قد تلتصق هذه الخلايا الجرثومية الكثيرة على غلاصم الأسماك فتعوق تنفسها وتخنقها، وهناك أنواع من الجراثيم لها القدرة على إنتاج سموم للأحياء الراقية. ثم إن الجراثيم تستهلك معظم أكسجين الماء.

وتندرج السموم التي تلقى فيها الأنهار كنفایات صناعية تحت أربعة أقسام، يشمل القسم الأول مركبات تغير درجة ب هاء الماء في النهر. كالأحماض العضوية التي ترفع درجة ب هاء الماء. أو النشادر التي تلقيها مصانع الأسمدة في الأنهار التي ترفع قلوية الماء.

والقسم الثاني من السموم يشمل النفايات الصناعية المحتوية على معادن ثقيلة، مثل الزئبق والرصاص والكاديوم، وهي سموم تفتك بالأحياء الراقية والجراثيم في النهر على حد سواء، ففي إحصائية نشرت عام ١٩٨٦ عن تلوث الأنهار في ألمانيا الغربية بالمعادن الثقيلة تبين أن كمية المعادن التي لوّثت نهر الإلبة في هذا العام وحده بلغت ٣٤٦٢ طناً أي بمعدل ١٥٪ من الغرام لكل متر مكعب من الماء. والتي لوّثت نهر الراين ١١١٨٩ طناً (١٤٪ من الغرام / م^٣). وقد جاءت هذه الكميات الكبيرة كنفایات للمصانع القائمة على ضفاف الأنهار.

أما القسم الثالث من السموم فهو مضادات الأعشاب والحشرات التي أصبحت ترش بغزارة في الحقول للقضاء على الآفات، حيث تذيبها الأمطار وتنقلها إلى المصارف والأنهار، وهناك تقتل الأسماك على وجه الخصوص. ومعظم هذه المركبات ليس إلا من المشتقات النفطية. أي هيدروكربونات تحتوي على ذرات الكلور أو الفلور. وتسبب هذه المواد قائمة من الأمراض للإنسان والحيوان من ضمنها الحساسية والسرطان. ونذكر هنا أن ألمانيا الغربية وحدها ترش سنوياً في حقولها حوالي ٣٠ ٠٠٠ طن من هذه المواد التي تمثل حوالي ٣٠٠ مركب مختلف. ولم يبتكر الباحثون بعد طرقاً لتحليل مثل هذه المواد، باستثناء مئة مركب منها فقط. ومن أمثلة المصانع والمؤسسات التي تشارك في تلوث الأنهار يمكن تعداد محطات الوقود النفطي وورش إصلاح السيارات ومحطات التنظيف بالكيماويات والمطابع ومصانع الكيماويات. وتندرج تحت القسم الرابع الأخير من السموم المواد المشعة التي قد تتسرب من المفاعلات النووية القائمة على ضفاف الأنهار حيث تضخ هذه المفاعلات كميات هائلة من مياه النهر للتبريد، ثم تعيدها إليه مرة أخرى محملة بقدر من الإشعاع إضافة إلى أن حرارتها ترتفع إلى قرب درجة الغليان مما يؤثر على أحياء النهر.

أما المصادر الأخرى للتلوث والتي لم ترد ضمن التقسيم السابق فمنها الزراعة مثلاً حيث يؤدي التسميد المستمر إلى تسميد المياه في الأنهار فتزداد خصوبته وتنمو فيه الطحالب بغزارة مخلة بالميزان الحيوي السائد مما يفضي في النهاية إلى موت الأسماك فالحلاليا الطحلبية الغزيرة قد تخنق الأسماك خلال إلتصاقها بالغلاصم . والأسمدة التي ترش في الحقول مركبات آزوتية تؤكسدها جراثيم التربة إلى أملاح النترات الشديدة الذوبان في الماء ، فتغسلها الأمطار في مياه النهر عند المناطق الزراعية المتاخمة للأنهار والبحيرات . أما سكان المدن فلهم أثر مشابه لأثر الأسمدة على مياه الأنهر حيث تصب معظم المدن الواقعة على الأنهار مجاريها الصحية فيها مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في المواد العضوية وبالتالي اختلال موازين الأحياء ، لذلك فقد أصبحت مخلفات المجاري في المدن الكبيرة تعالج لخفض محتواها من المواد العضوية ، قبل صرفها في مياه الأنهار .

في هذا القسم نأتي على أهم الأمراض والأضرار التي تنتج عن التغيرات البيئية .

أضرار نقص الأكسجين

تختلف الأسماك في احتياجاتها الضرورية للأوكسجين فيصل المنسوب الطبيعي للأوكسجين في المياه عند سمك الكارب إلى ٥ مغ / لتر في حين يكون الحد الأدنى بحدود ٣ مغ / لتر مع العلم أن هذا الحد يؤثر على استقلاب الأسماك وتكون الكمية مميتة عندما تصل إلى ٠,٥ مغ / لتر .

أما عند سمك الترويت فيكون المنسوب الطبيعي بحدود ٨ مغ / لتر و ٥ مغ / لتر هو الحد الأدنى في الصيف وتسبب نسبة ٤ مغ / لتر ضيق تنفس بينما تقتل الأسماك نسبة ٢ مغ / لتر .

وكذلك فإن يرقات الأسماك تتأثر بالمحتوى العام للأوكسجين في الماء حيث تضعف قدرتها على النمو عند انخفاض محتوى الأكسجين في الماء .

ويحدث نقص الأكسجين في المياه الطبيعية والمصطنعة نتيجة زيادة المواد العضوية القابلة للتعفن فيها . وقد تحدث وفيات جماعية أحياناً نتيجة نقص الأكسجين في أحواض أسماك الزينة . ولدى نقص الأكسجين في الماء ترتفع الأسماك إلى السطح وتبحث عن

الهواء . ويجب معالجة نقص الأكسجين بالسرعة الممكنة عن طريق زيادة جريان الماء أو زيادة التهوية بأحواض أسماك الزينة مع تجديد المياه والتأكد من درجات الحرارة .

مرض الفقاعات الغازية

ينتج مرض الفقاعات الغازية عند الانخفاض المفاجيء لضغط الغاز في الماء . فدم الأسماك التي تنفست الماء بضغط غاز عالي ، يحمل ضغطاً مناسباً له . فإذا ما انخفض ضغط الغاز عن طريق نقص الأكسجين أو انخفاض درجة الحرارة أو دخول ماء جديد ذو ضغط منخفض فإن هذا يؤدي إلى تحرير فقاعات غازية في الدم نتيجة الضغط العالي الموجود أساساً فيه .

وقد ينتج ذلك أيضاً في أحواض أسماك الزينة نتيجة زيادة النباتات والطحالب النامية فيه . وتتكون الفقاعات غالباً من الآزوت . وتتجمع الفقاعات غالباً تحت الجلد وخصوصاً على محيط العين ويمكن أن تؤدي الفقاعات الغازية في الدم إلى الموت . وأفضل علاج للأسماك المصابة بمرض الفقاعات الغازية هو وضعها في ماء طبيعي .



الشكل رقم (٤٥)
سمكة مصابة بداء الفقاعات الغازية

مرض الحموضة والقلوية

تتأثر حياة الأسماك بشكل عام بتغيرات تراكيز الهيدروجين الموجود بالماء . وتعتبر درجة PH (ب هاء) الماء غير واحدة لأنواع الأسماك المختلفة ، فهناك الأسماك التي ترغب العيش في مياه ذات (ب هاء) حامضية وأخرى ترغب المياه القلوية . لكن معظم الأسماك تعيش بمياه درجة (الب هاء) فيها بحدود ٦ - ٨ أو ٦ - ٧ أو ٧ - ٨ .

ويؤثر الماء الزائد الحموضة تماماً كما يؤثر الماء الزائد القلوية بضرر على الأسماك لكن الحدود المميّنة تختلف من نوع سمكي لآخر .
داء الحموضة :

إن زيادة الحموضة يؤدي إلى ظهور سباحة سهمية عند الأسماك مع استنشاق مباشر للهواء من على سطح الماء في بعض الأحيان . ويمكن أن يحدث النفوق سريعاً هذا وتقود التسممات الحادثة في الطبقات الجوية الأرضية عن طريق الصناعة والمشاريع الأخرى تقود في كثير من الأحيان إلى زيادة حموضة البحيرات .

وتتدرج الأسماك حسب حساسيتها للحموضة الزائدة على النحو التالي : الكارب ، سمك الشلية (Schleie) الزنجور ، ترويت السواقي والبارش Barsch فعند سمك الكارب تتوضع توضعات بنية سميدية على الغلاصم ويصبح محيط الغلاصم بني اللون . ويظهر الجلد عكارة حلبيّة مع احمرار المناطق البطنية . وتسبح الأسماك بثقل وتموت بالوضعية الطبيعية على ضفاف الأنهار .

وتتم معالجة الأمر بإعادة حموضة الماء إلى حدودها الطبيعية وتعديل حموضة الأحواض برشها بالكلس الحاوي على حمض الكربون (لا يستخدم الكلس الحي) .
داء القلوية :

وهي تبدأ حسب النوع السمكي بين درجة (ب هاء) ٨ - ٩ . وخصوصاً عند تواجد ماء يسر ونمو نباتي شديد وأشعة شمسية وافرة . فتستخدم النباتات حمض الكربون المنحل بالماء وتتحوّل بيكربونات الكالسيوم بسرعة إلى كربونات الكالسيوم غير المنحلة وهذا يؤدي

إلى توسف ظاهرة الغلاصم والزعانف وإلى جفافها مع ظهور عكارة جلدية خفيفة . وتعتبر المعايير المميتة للأنواع المختلفة من الأسماك على النحو التالي :

الترويت ٢, ٩ - الزنجور ٧, ١٠ .

البارش ٢, ٩ - الكارب ٨, ١٠ .

البلوتسه ٤, ١٠ - الشليه ٨, ١٠ .

وتعالج قلوية الماء بتمريره عبر الكلوس مع خفض كمية النباتات فيه . أما أحواض أسماك الزينة الحاوية على كمية كبيرة من النباتات فيجب أن تحفظ بعيداً عن أشعة الشمس .

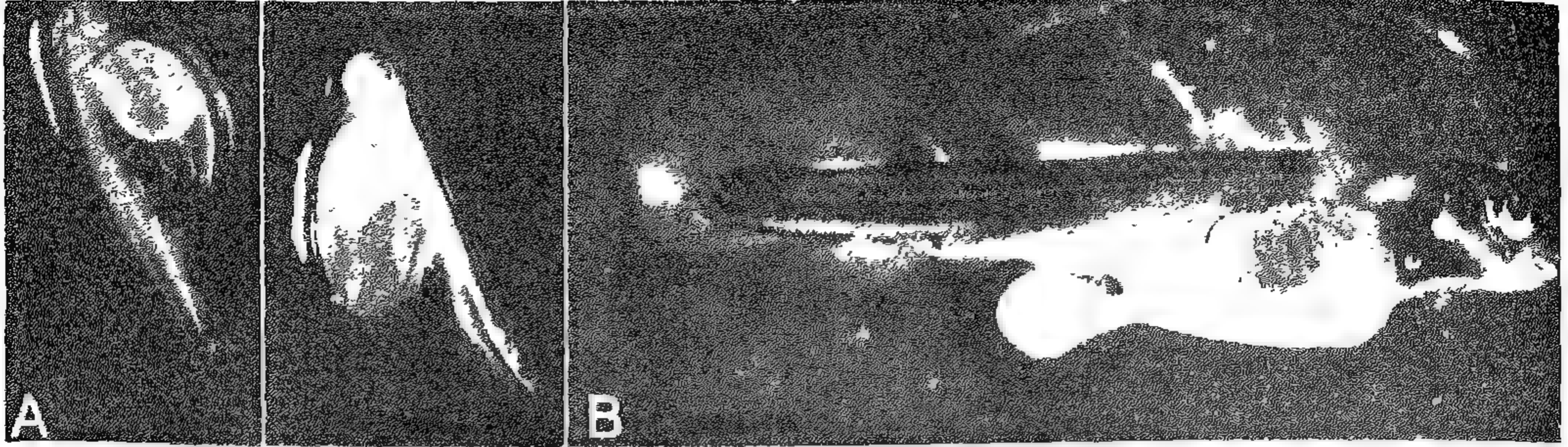
استسقاء الكيس المحي

Blue sac disease

يتنشر مرض استسقاء الكيس المحي بكثرة عند يرقات العائلة السالمونية، وخصوصاً عند التفقيس الصناعي للترويت واللاكس .

والعرض الرئيسي لهذا الداء هو التضخم المائي لكيس المح نتيجة تدفق مواد سائلة زرقاء بين الكتلة المحية . تبدأ السوائل بالتجمع في منطقة القلب وفي قمة كيس المح وذلك بعد حوالي ٤ أيام من الفقس . وقد تلاحظ نزوف منتشرة على الرأس . مع تشنج الفم والجحوظ . وتظهر اليرقات المريضة عدم قابلية وتموت بدرجة حرارة ٨° م خلال ٤ أسابيع أو أقل .

وتكون نسبة الخسارة حوالي ٥٠٪ وأكثر . وتعزى الإصابة إلى العديد من العوامل البيئية أهمها زيادة نسبة السموم الناتجة عن الاستقلاب (النشادر والبول) وتحدث نتيجة لإفرازات الكلي المتوزمة . وقد تتعقد الإصابة بعدوى ثانوي بالعصيات الشائبة . ولا توجد طرق مباشرة لمكافحة استسقاء الكيس المحي . لهذا يجب التأكيد على الوقاية الصحية عن طريق ضمان وصول مياه عذبة إلى محطات التفقيس مع مراعاة عدم تكثيف محتويات المفقس .



الشكل رقم (٤٦)
استسقاء كيس المح (داء الكيس الأزرق) عند سمك الترويت القوس قزحي

تسمم الأسماك

تعد التسممات من الأمراض التي لا يمكن دائماً الكشف عنها بالطرق الكيميائية . وغالباً ما يتم معرفة سبب التسمم عن طريق اختبار المادة السامة على أسماك حية فمثلاً يمكن وضع خرطوم الماء المطاطي الأصفر أو الأسود المستخدم في أحواض أسماك الزينة في ماء نظيف ويجلب إلى هذا الحوض السمك وتراقب لمدة معينة . أو يستخدم طريقه (اختبار د. م) (D.m. Test) التي تعتمد على استخدام برغوث الماء المسمى دافينا ماغنا (*Daphina magna*) في التجربة عوضاً عن الأسماك . ويتم غالباً تناول المادة السامة إما عن طريق الغلاصم أو الجلد .

ويتعلق تأثير السم الحاوي على روابط كيميائية بتركيزه أولاً ومن ثم بمدة تأثيره إضافة إلى إمكانية تناوله من العضوية وإمكانية إظهاره تأثيره وطرحه من الجسم . ويمكن أن يبقى تأثير السم موضعياً وقد يتشرب الدم المادة السامة . ويتعلق تناول السمكة للسم بإمكانية انحلال المادة السامة بالماء أو بالدهن وكذلك عمليات الادمصاص والانتشار عبر الغشاء الخلوي . وتعتبر الغلاصم والجلد والقناة الهضمية والجروح مداخل للسم في العضوية السمكية . ويتم طرح السموم عبر الغلاصم والجلد والكلية والأمعاء . أما تخزين السم فيتم في حالة انحلاله بالدهون في مراكز تخزين الدهن في الجسم (النسج الدهنية تحت الجلدية، الكبد) . أما معادلة السموم بالآليات الخاصة بالعضوية فهو ممكن . وقد تكون التسممات حادة أو تحت حادة أو مزمنة . وتعد الأسماك أكثر حساسية للسموم من الحيوانات الثديية .

وبين الأسماك يمكن اعتبار الترويت القوس قزحي وترويت السواقي من أشد الأسماك حساسية للسموم يأتي بعدها سمك البارش ثم الكارب والبلوتسه أما الأنواع الأخرى فهي أقل حساسية .

وتعتبر أعراض التسمم ونتائجه عديدة الوجوه . منها مثلاً تغيرات في التوضع (وضع جانبي ، وضع خلفي) وتشوهات بالحركة (الثبات ، القفز ، زيادة حركات التنفس) ردود فعل عصبية (تخدير . ارتخاءات ، تشنجات ، رجفان ، تشنج الفم ، فرط حساسية أو قلة حساسية تجاه فعل اللمس) . مع ظهور تغيرات خارجية (تلون الجلد أو الزعانف ، تلون الغلاصم ، افرازات مخاطية) ، أو الغزو الطفيلي (الإصابة بالفطور أو الطفيليات الجلدية) ، وكذلك التحلل الدموي .

بعد ظهور عدم الراحة واضطرابات الوزن والرنح Ataxia فإن التسمم اللاعكوسي irreversible toxication الحاد يؤدي إلى النفوق بعد الاحتضار Agony . ومن السموم أو مصادر التسمم في أحواض أسماك الزينة والبحيرات يمكن تعداد :

- ١ - الخراطيم المطاطية في أحواض الزينة .
- ٢ - أطواق الحوض .
- ٣ - الألوان غير المناسبة .
- ٤ - الإسمنت . فالجدران الإسمنتية في أحواض التربية يجب أن يغير ماؤها لمدة ١٤ - ٢٠ يوماً حتى تضمن عدم تأثيرها السمي على الأسماك .
- ٥ - المواد العازلة : فأغلب المواد التي تستعمل للعزل قد يكون لها تأثير سمي إذا لم تكن مخصصة لهذا الغرض في أحواض الأسماك ويكون تأثيرها السمي عن طريق طرحها الفينول لذلك يجب استخدام المواد العازلة المخصصة لهذه الغاية فقط .
- ٦ - الروابط الآزوتية : وهي تنتج في أحواض الزينة كنواتج استقلاب المواد البروتينية أما في الأحواض الكبرى فتنتج هذه الروابط عن مواد التسميد العضوية أو أقنية التصريف . ويكون تركيزها لحد معين سام وأهم المواد الحاوية هذه الروابط النشادر ، النترت ، النترات والبول .

وتقع الحدود السمية الدنيا للنترات بين ١٠٠ - ٣٠٠ مغ / لتر ، أما النترت فهي بين ١٠ - ٢٠ مغ / لتر وللنشادر بين ٠,٢ - ٠,٥ مغ / لتر . ويحتاج تفكيك الروابط الآزوتية إلى

الأكسجين ونقصه يؤدي إلى إبطاء تشكل النترت والنترات وعليه فإن زيادة النشادر يؤدي إلى إظهار تأثيره السمي بشكل أكبر بكثير من جميع الروابط الآزوتية الأخرى. وعليه فإن قيمة وأهمية مراقبة الأكسجين في أحواض سمك الزينة وكذلك التهوية وتربية النباتات في الحوض تلعب دوراً هاماً لا يجوز تغافله. هذا وتعتبر النترات غير سامة على العموم على العكس من النترت.

٧ - النشادر :

يتواجد النشادر في الماء كأول ناتج عن استقلاب البروتين أو مواد التسميد أو المياه العضوية (الحاوية على نسبة عالية من المواد العضوية) . ويتأثر محتوى النشادر في الماء مباشرة بدرجة (الب هاء) ودرجة الحرارة . وتعتبر جزيئات النشادر غير المتفارقة (undis-sociated) فقط سامة بالنسبة للأسماك .



ويعتبر النشادر من السموم العصبية ولقد لوحظ في إحدى التجارب على سمك الكارب حدوث وفيات جماعية بعد نمو البلانكتون النباتي القوي نتيجة رفع درجة (الب هاء) إلى ٩ وبالتالي كانت كمية النشادر غير المتفارق فوق ٢ مغ / لتر . ويؤثر النشادر على الأجهزة التنفسية والدم والنسج العصبية . ويصل النشادر عبر الغلاصم والجلد إلى الدم والأنسجة حيث يتم الكشف عنه بالدم عن طريق معايرة (+) NH4 في المصل فإذا ماوصلت المعايرة إلى ٤٠٠ - ٥٠٠ ميكروغرام / ١٠٠ مل مصل (لدى سمك الكارب) والحنكليس والترويت . في فترة الراحة أو بعد ٦ ساعات من التغذية تدل على تسمم حاد أو مزمن بالنشادر .

ومن أعراض التسمم بالنشادر نجد إفراز مخاطي شديد ، انتفاخ الأدمة ، تبغ Hypermia في جميع الأوعية الدموية أو في الغلاصم فقط . وفي حالات التسمم الحادة قد يظهر أيضاً نهايات زعانف شاحبة اللون ومهترئة مع توسف ظاهرة الغلاصم وفرط تنسج فيها Hyperplasia . يتبع ذلك نزف ونخر في الغلاصم . ويظهر الكبد والطحال بمظهر نازف مع توزم وإلتهاب ونخر الخلايا فيهما : ينخفض تعداد الكريات الدموية الحمراء ومحتوى خضاب الدم مع عدم تغير في تعداد الكريات الدموية البيضاء . إضافة لذلك نشاهد أعراض عصبية (أعراض صدمة) كالرجفان العضلي ، تخرب في منعكسات العين

وسباحات دائرية غير محددة . هذا وترتفع قابلية الإصابة بالطفيليات الخارجية والجراثيم المخاطية Myxobacteria وتكون حساسية الأسماك بالنسبة للتسمم بالنشادر على النحو التالي :

الكارب ، سمك القط المرمري ، الحنكليس الأوروبي ، الترويت القوس قزحي .
بينما تكون البيوض غير حساسة للنشادر على العكس من اليرقات القادرة على تناول غذائها فهي حساسة جدا .

٨ - السيانيد Cyon

على العكس من النشادر فإن القدرة السمية للسيانيد تنخفض مع ارتفاع درجة (الب هاء) . وينطرح السيانيد في الماء عن طريق أقنية تصريف الأفران العالية ومعامل الصب . وتكون الجرعات القاتلة للترويت الذي غالبا ما يتأثر بهذه المادة ٠,٣ , ٠ مغ / لتر من حمض السيانيد HCN (الحمض الأزرق) . والسيانيد هو سم دموي ويزيد مفعوله بوجود النشادر .
الكلور الحر :

إن رفع قيمة الكلور الحر عن الحد الطبيعي ٠,٢ مغ / لتر إلى ٠,٤ مغ وأكثر في اللتر يؤدي إلى قتل أسماك الزينة على المدى الطويل . ويبدأ تأثيره بشحوب الغلاصم مع تحرب الظهارة التنفسية ومن ثم يتعمم التأثير على كامل العضوية . والكلور هو من السموم البطيئة التأثير ويبقى في الماء البارد مدة طويلة . ويمكن في درجات الحرارة ٤ - ٥° م أن يقتل الماء الحاوي على ٠,٢ مغ / لتر سمك الكارب خلال ٢٠ يوما . بينما يتم ذلك خلال ٨ ساعات إذا ارتفع تركيز الكلور إلى ٤ مغ / لتر . وقد أظهرت الأبحاث تأثير الأسماك اليافعة بالكلور بتركيز ٠,١ - ٠,٢ مغ / لتر . أما إصبعيات الترويت بطول ٦ - ١٨ سم فهي تتحمل تركيز ٠,١٥ مغ / لتر . من الكلور لمدة ٢ - ١٤ يوم . ويمكن معادلة المياه الحاوية على كمية كبيرة من الكلور بإضافة ثيوسلفات الصوديوم .

١٠ - الأملاح المعدنية :

تعتبر محاليل أملاح المعادن الثقيلة سامة للأسماك (مخلفات الصناعات المعدنية ، الصناعات الكيماوية ، أقنية تصريف المناجم ، أقنية تصريف معامل الورق ، ومضادات الفطور) . وتظهر الأعراض على شكل اضطراب عام مع زيادة في حركات التنفس وإفراز المخاط وتراجع الانعكاسات مع الميل إلى التوضع على الجانب بعد ذلك يحدث هبوط في

حركات التنفس وأختناق Asphexia نتيجة زيادة غاز ثاني أكسيد الفحم بالدم .
وإن انخفاض محتوى الماء من الأكسجين يرفع من سمية أملاح المعادن الثقيلة
للأسماك ، بينما يضعف تأثيرها عند زيادة قساوة الماء . وتحلل هذه الأملاح يؤدي إلى ظهور
قيم حامضية (للـ ب هاء) تصل إلى الحدود السامة مما يؤدي إلى تخرب الغلاصم والظهارة
التنفسية مع امتصاص السم وتخرب الأعضاء الداخلية . وتعتبر شوارد الفضة والزنك
والنحاس شديدة السمية . أما الأشد سمية فهي روابط الفضة الزئبقية مثل كلوريد الفضة
الزئبقي المتيلي ، أو الفينيلي (تستخدم كمضادات فطور في معامل الدباغة والورق . وقد
سجلت في اليابان حالات من إصابة الإنسان بالأورام نتيجة تناول الأسماك المتسمة بالزئبق
أو ما يدعى بمرض مينيماتا (Minimata - disease) . أما شوارد الكاديوم فهي سامة إلى
شديدة السمية . ويمكن أثناء مشاركة عدد من هذه الشوارد أن تزداد السمية (مثل
الكاديوم + النحاس + $Cd + Cu$ أو الزنك والنحاس $Zn + Cu$) . شوارد الزنك تعتبر أيضاً
شديدة السمية ويخزنها الجسم . وتكون شوارد الرصاص سامة على شكل أستيات
الرصاص . هذا وقد لوحظ توضع الرصاص عند سمك الترويت القوس قزحي في العظام
والكبد والطحال والكلي . مع ظهور فقر دم وتغيرات قاعدية في سيتوبلازما الكريات الدموية
الحمراء .

أما سمية شوارد الكوبالت والنيكل فهي غير كبيرة . وتعتبر شوارد المغنيزيوم غير سامة
بالنسبة للأسماك عادية الحساسية . هذا ويمكن لشوارد الحديد عند زيادة تركيزها أن تخفض
من درجة (ب هاء) الماء وخصوصاً القليلة الكلر وعندها يتكون على الغلاصم والبيوض
ترسبات سميكة من ماءات الحديد الثلاثية $Fe(II)OH$ وهذا ما يعيق تبادل الأكسجين وبالتالي
تخرب الظهارة التنفسية وتجمع جراثيم محبة للحديد .

أما الحد الأعلى لتركيز الحديد (شوارد الحديد Fe^{++}) لدى أسماك الترويت فهي ٤
ميكروغرام / لتر ولدى الكارب ٢٠٠ ميكروغرام / لتر بينما هي ٥٠ ميكروغرام / لتر ليرقات
الكارب . والقيم التالية تبين الجرعات السمية لبعض أملاح المعادن الثقيلة لدى بعض
الأنواع السمكية .

نترات الرصاص ٠,٣٣ مغ رصاص / لتر (ترويت) .
كلوريد الكوبالت ١٠ مغ / لتر (سمك كراوشة الذهبية) .

نترات النحاس ٠,٠٢ مغ / لتر (سمك شتشلنغ) .
 سلفات النحاس ٠,١٤٣ مغ / لتر (ترويت) .
 سلفات النحاس ٠,٣٣ مغ / لتر (كارب) .
 سلفات المنغنيز + كلوريد المنغنيز ٠,٥ - ١,٠ غ / لتر .
 أرسينيت الصوديوم ٢٠ مغ / لتر (ترويت) .
 كلوريد الزئبق الفضي ٠,٠٠٨ مغ / لتر (شتشلنغ) .
 نترات الفضة ٠,٠٠٤ مغ / لتر فضة (شتشلنغ) .
 أملاح الزنك ٢,٣ - ٥,٠٠ مغ / لتر .
 الحديد ٠,٩ مغ / لتر (يرقات السمك) .
 الزرنيخ ٢٠ - ٣٠ مغ أكسيد الزرنيخ As_2O_3 / لتر .
 هذا ويعتبر الزرنيخ كعنصر غير سام أما أكسيده فهو شديد السمية As_2O_3 بينما
 الزرنيخات (Na_3AsO_4) فهي أقل سمية وتؤثر على المدى الطويل . وهي تأتي للمياه عن
 طريق أقنية تصريف معامل الأدوية ومعامل تصنيع المواد الواقية للنباتات ومواد مكافحة
 الحشرات الضارة ورماد فحم الكوك .
 ويمكن تسجيل الجرعات السمية التالية لأكسيد الزرنيخ As_2O_3 :
 الكارب ٥,٥ مغ / لتر بعد الاستخدام ٤ - ٦ أيام .
 الحنكليس ٥,٥ مغ / لتر بعد الاستخدام ٣ أيام .
 البلوتسة ٣,٩ مغ / لتر بعد الاستخدام ٣ أيام .
 الترويت ١٧ - ٣٦ مغ / لتر بعد الاستخدام ٢ - ١١ يوم .
 وتظهر أعراض التسمم بالزرنيخ على شكل فقدان شهية وفقدان وزن ثم الموت .
 ويتم تناول السم عن طريق الغلاصم ويقوم الجسم بالكامل بتخزينه . هذا ويظهر الشكل
 رقم (٧) الجرعات السمية لبعض كلوريدات الأملاح الثقيلة على الأسماك .
 الجدول رقم (٧)

الجرعات السمية لكلوريدات بعض المعادن الثقيلة مقدرة

بالمغ / لتر في الماء الخالي من الفحم

شاردة المعدن	الترويت	الكارب	الشليه
الزئبق الفضي	٠,٢٥	٠,٨٠	١,١٠

الكاديوم	٤,٠٠	١٥,٠٠	٢٠,٠٠
النيكل	٣٠,٠٠	٥٠,٠٠	٦٠,٠٠
الكوبالت	٣٥,٠٠	١٢٥,٠٠	١٥٠,٠٠
المنغنيز	١٠٠,٠٠	٦٥٠,٠٠	١٥٠٠,٠٠

١١ - الفينول ومشتقاته Phenol : يعتبر الفينول أحد أهم السموم العصبية التي تصرفها صناعات تحويل الفحم . وينطوي تحت مفهوم الفينول العديد من المركبات الحاوية عليه أو المشابهة له . وأهم ضرر يحدثه في الأسماك هو إعطاؤها طعاماً خاصاً شبيهاً بطعم الأدوية . ويتم استخلاص الروابط الفينولية حسب خاصيتها في الانحلال بالدهن وخصوصاً دهن السمك . ولذلك فأكثر ما يصاب من الأسماك تلك الحاوية على كميات كبيرة من الدهن مثل سمك الحنكليس واللاكس والكارب وغيرها . ويتم تناول الفينول بسرعة كبيرة بينما طرحه إذا ما وضعت الأسماك في ماء عذب فيتم عبر أسابيع عديدة . وتأثيره يشمل ظاهرة الغلاصم ، والأعضاء والجلد . وتصاب الأعضاء الداخلية أيضاً عن طريق الدورة الدموية (الكبد ، العضلات ، المبايض) وبدأ التسمم إذا ما ازداد تركيز الفينول عن ٢,٠ مغ / لتر .

أما الجرعات السمية للمشتقات الأخرى فتكون على النحو التالي :

البنزين العادي ١٠ - ٢٦٠ مغ / لتر خلال ٤٨ ساعة .

البنزين النقي (سوبر) ٤٠ - ١٠٠ مغ / لتر هذا وتزيد المواد الأخرى من التأثير السمي إلى ما يقارب ٤٠ مرة .

المازوت وزيت الكاز وزيت السيارة يؤثر على الترويت القوس قزحي بتركيز ٥٠ - ١٠٠ مغ / لتر تأثيراً قاتلاً .

١٢ - مبيدات الهوام Pesticides :

لقد ثبت أن جميع مبيدات الهوام سامة للأسماك . وتعد هذه المواد تجاوز حد الحصر ولذلك فسنتصر هنا على إعطاء الجرعة السامة لبعضها : د.د.ت D.D.T ٠,٠٥ مغ / لتر (كارب) Dichlor diphenyl trichlor methylmethan :

ليندان Lindn ٢٨,٠ مغ / لتر (كارب) .

ليندان Lindan ٣,٠ مغ / لتر (ترويت) .

ليندان Lindan ١,٠ مغ / لتر (خطاف) .

ديبتيركس Dipterex (تريكلورفون Trichlorfon) ١٠٠ مغ / لتر (كارب) .

ديبتيركس (تريكلورفون) ٨,٠ مغ / لتر (ترويت) .

ديبتيركس (تريكلورفون) ١,٠ مغ / لتر (خطاف) .

كاربولينات أشجار الفاكهة تقتل الأسماك (ترويت البحيرات) خلال ٣ أيام إذا ماوصل تركيزها إلى ١ مغ / لتر أما شكلها المستحلب (١ مولدرين Emuldrin) فيمكن لصغار الكارب تحمل تركيز ٢٥ مغ / لتر منه لمدة ١٨ ساعة . ومن هنا نجد أن الجرعات السمية من هذه المواد وكذلك من أخضر المالايشيت للترويت والخطاف يمكن للكارب تحملها .

١٣ - مبيدات الأعشاب herbicides مبيدات الطحالب Algicides ، مبيدات الفطور

: fungicides

وتعتبر هذه المواد الكيميائية أيضاً غير قابلة للحصر . وهي كذلك تعتبر عالية السمية للأسماك فهي غالباً ماتستخدم لمكافحة الأوساط النباتية على جانبي الأنهار وفي البحيرات وكذلك تعتبر أيضاً مضادات الطحالب الحاوية على النحاس . ويمكن إعطاء بعض الجرعات السمية لبعض مبيدات الأعشاب على النحو التالي :

رافاتوكس Raphatox ٦ - ١٣ مغ / لتر (كارب) .

أريسين Aresin ٨٠ - ١٢٠ مغ / لتر (كارب) .

غيزابريم Gesaprim ٣٥ - ٦٠ مغ / لتر (ترويت) .

فيدازول Weedazol ١٠٠٠ مغ / لتر (ترويت) .

أما مبيدات الطحالب :

أرسين تريوكسيد Arseutrioxid ٢ مغ / لتر .

أرسينيت الصوديوم Natriomarsinit ٢٠ مغ / لتر .

سلفات النحاس Cupersulfat ١٤٣,٠ - ٣٣,٠ مغ / لتر .

أما الجرعات السامة لأسماك البارش والبلوتسه فهي كالتالي :

ناتا - غيرست هوفن Nata - Gerst - hofen (انتاج شركة هوكست FW Höchst) ١٠

غ / لتر .

أغروسان Agrosan - (انتاج بيترفيلد Bitter Feld) ١١ غ / لتر .

أوميندول - لونيا Omindol leuna ٢ غ / لتر .

أونكراوتنيلتيلفر - جي جي Unkrautnertilger - Gelgy ٩٠ مغ / لتر .

تريبوتون - باير Tributon - Bayer ٥ مغ / لتر .

أوجيكس - هوكست UgeX - FWHöchst ١٠٥ مغ / لتر .

أما مبيدات الطحالب وتأثيرها على بارش الشمس في أميركا خلال ٤٨ ساعة .
فيمكن اعطاء جرعة السمية كالتالي :

اندوتال Endothal ٢٤٠ - ٦٦٠ مغ / لتر .

ديكوات Diquat ١١ - ٢١٠ مغ / لتر .

سلفكس Silvex ٢, ٤ - ٩١ مغ / لتر .

هيامين Hyamin ١, ٨ - ٥, ٦ مغ / لتر .

دالابون Dalapon ٣٥٠ - ٤٤٠ مغ / لتر .

أما مبيدات الفطور فيمكن ذكر جرعاتها السمية لدى ترويت البحيرات كالتالي :

شبرنس فنغال - شيرنغ Spritz - Fungal (Schering) ١ مغ / لتر خلال ٢٠ ساعة .

بومارول (باير) Pomarol - Bayer ١ مغ / لتر خلال ٤٠ ساعة .

١٤ - المنظفات Detergents :

تؤثر هذه المواد على التوتر السطحي للماء إضافة إلى تأثيرها السمي . فهي تخرب
الطبقة المخاطية التي تحمي السمكة وتعيق عمل الظهارة الغلصمية . كذلك فإنها تحلل
الدم . وتظهر الأسماك المصابة توزمات ونزوف في الغلاصم . وقد سجلت الجرعات السمية
التالية بالنسبة لسمك الكارب :

دوديسيل سلفات الصوديوم الأولي Primary Na-Dodecylsulfat ١٥ - ١٨ مغ / لتر .

دوديسيل بنزول سلفات الثانوي Secondary Dodecylbenzolsulfat ٥ مغ / لتر .

كارينيل Keranyl ٧ مغ / لتر .

ب ف ٢٠٤٣ (مارلون) BW 2043 (marlon) ٥ مغ / لتر .

هوستابون ت Hostapon - T ٢٥ مغ / لتر .

هذا وقد أظهرت الأبحاث تأثير وموت بيوض ومنويات الأسماك بالمنظفات .

تأثير درجات الحرارة على الأسماك

إن للتغير المفاجيء في درجات حرارة مياه أحواض أسماك الزينة أو حتى في أحواض التربية العادية قد يؤدي إلى وفاة الأسماك . وتتأثر على الأخص الأسماك الصغيرة . إذا ما وضعت في الماء البارد . وقد يحدث تحلل البرودة إذا ما تغيرت درجات الحرارة من 24°C إلى 4°C حيث يتحلل الدم وتستحيل الكريات الدموية الحمراء لتحتوي على فراغات فيها نتيجة تدورها وطرحها لخضاب الدم وعليه فإن مصل الدم يصبح متحلل وتحدث الوفاة بعد مرور ٣ ساعات تقريباً . وعلى العموم فإن تغيرات درجات الحرارة بحدود 12°C إلى الأعلى أو الأسفل لا يضر بالأسماك . إلا أن وضع الأسماك في مياه باردة 4°C أو حارة 25°C يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية (صدمة) . ويضر الرفع الدائم لدرجات الحرارة في أحواض الزينة الأسماك حيث يؤثر على تبادل الأكسجين وكذلك يفعل خفض درجات الحرارة أيضاً .

اضطرابات الاستقلاب الناتجة عن التغذية

لا يمكن ولا بشكل من الأشكال مقارنة التربية الحرة للأسماك في الطبيعة مع التربية في أحواض أو بحيرات . وأهم مشاكل الإستقلاب تلك الناتجة عن التشحم الزائد للأعضاء الداخلية وخصوصاً الأمعاء ، المبايض ، الكبد ، والأنسجة بين الأمعاء والكبد بها فيها العديد من الأوعية الدموية . ويظهر الشحم متراكباً في المحضرات النسيجية على شكل كرات في حين نرى السمكة تتلألأ إذا مامر الضوء عليها بإنعكاس زاوي . ويظهر هذا النوع من التشحم الأسماك القديمة في أحواض الزينة أو بحيرات التربية وتنتج هذه الحالة غالباً عن فرط التغذية وقلة الحركة وهذا مانراه في أسماك الزينة أو الترويت أو كارب الطعام وقد تؤدي زيادة التشحم إلى استحالة الكبد ومن ثم الوفاة .

وتكون الأسماك المفرطة في التشحم قابلة للإصابات الحمجية أكثر من الأسماك الطبيعية . كذلك يؤثر التشحم على القدرة التناسلية للأسماك . وعليه فإنه من الواجب مراعاة التغذية الحافظة للأسماك النامية حتى لا تقوم بتخزين الدهن هذا وقد درست تأثيرات فرط التشحم على الدم في أسماك الترويت القوس قزحي فبعد ١٠ أيام من التغذية وحيدة الجانب للأسماك ازدادت بمقدار ١٣٪ من وزنها الأصلي وظهر عليها أعراض نقص فيتامين ب ١ مع تشحم شديد بالكبد بحيث وصلت نسبة الشحم فيه إلى ١٥٪ من الكلية الجافة له بينما يجب أن تكون بالعادة ٣,٦٪ . أما خضاب الدم فقد انخفض من ٨,٣ غ/ ١٠٠ مل في الطبيعي إلى ٣,٥ غ/ ١٠٠ مل ، وكذلك الهيماتوكريت من ٤٤,٠٠٪ بالطبيعي إلى ٢٣,٥٪ وأعداد الكريات الدموية الحمراء من ١,٧٧ مليون كرية / مم^٣ إلى ١,٤١ مليون كرية / مم^٣ مع تغيرات شكلية في الكريات الحمراء والبيضاء .

أمراض نقص الفيتامينات

لقد أدت التربية المكثفة للأسماك وخصوصاً أسماك الترويت الى ضرورة استخدام الأعلاف بدلاً عن التغذية الطبيعية وبالتالي أصبح من الضروري استخدام الإضافات

العلفية أيضاً وأهمها الفيتامينات فنقص هذه المواد قد يؤدي إلى أعراض مرضية فمثلاً نقص فيتامين ب ٢ عند الترويت يؤدي إلى عكارة عدسة العين . ونقص فيتامين ب ٦ يؤدي إلى أعراض عصبية أما نقص حمض البانتوتين فيؤدي إلى إلتصاق الغلاصم ويؤدي نقص فيتامين ث إلى انحرافات في العمود الفقري .

فيتامين آ (الريتinol) Vitamin A :

يوجد بشكل طليعة فيتامين (كاروتينات) وخصوصاً في جميع النباتات الخضراء وتتحول الطليعة إلى فيتامين في الغشاء المخاطي للأمعاء والكبد لذلك تكون هذه الأماكن غنية بالفيتامين . وتتناول الأسماك طليعة الفيتامين إما مباشرة من النباتات أو بشكل غير مباشر عن طريق القشريات وبرغوث الماء التي تتغذى غالباً على الطحالب . ويؤدي نقص الكاروتين إلى تشحم الكبد وبالتالي اضطراب في استقلاب البروتين . أما في سمك الترويت فنلاحظ انتفاخ الجسم وتدمات على الجلد والأعين مع ارتفاع غطاء الغلاصم وفقر دم وصغر حجم الكبد .

فيتامين د Vitamin D :

تتواجد طليعة فيتامين د في ديدان الأرض ويمكن أيضاً أن تتواجد في القواقع التي تعيش في المياه العذبة . ولا تعرف حالات نقص فيتامين د عند الأسماك .

فيتامين ي Vitamin E (توكوفيرول Tocopherol) :

يؤدي نقص هذا الفيتامين إلى استحالة كبد شحمية مع فقر دم ويبدو أنه يكون كما في الجسم إذا ماتناولت كميات كافية من الحموض الدهنية ولكنها لا تخزن في الجسم بل تطرح مباشرة .

فيتامين ب ١ وب ٢ Vitamin B1 & B2 :

وهي موجودة في النباتات الخضراء (الطحالب) ونقصها يؤدي إلى اضطرابات في النمو والأمعاء والمعدة . فيتامين ب ١ (الثيامين) يساعد على استقلاب الكربوهيدرات بينما يساعد فيتامين ب ٢ (لاكتوفلافين) على نمو الأسماك وخصوصاً عند الترويت .

هذا ويؤدي نقص فيتامين ب ١ كما ذكر سابقاً إلى تراجع في النمو مع سوء تغذية وحركات سباحية تشنجية واضطراب في التوازن مع اغماق باللون وتسفن في غطاء الغلاصم . أما فيتامين ب ٢ فيفقد إلى أعراض مشابهة مع ظهور عكارة في عدسة العين ونزوف في العين مع نخر في الغلاصم وغطائها وتكون نسبة الوفيات كبيرة .

فيتامين ب ٦ Vitamin B6 :

أعراض نقصه وخصوصاً في سمك الترويت القوس، قزحي هي نموسيء على الرغم من التغذية الطبيعية اضطرابات عصبية ، حركات سباحية سهمية مع تواجد بقع شاحبة على الكبد .

حمض النيكوتين أميد (النياسين Niacin) :

يتكون من التريتوفان ويتم تشكله لدى سمك الكارب بمساعدة جراثيم الأمعاء وهو ضروري للترويت ويؤدي نقصه إلى تراجع في النمو مع توزم في الغلاصم .

حمض البانتوثين Pantothen acid :

يؤدي نقصه لدى سمك الترويت القوس قزحي إلى تراجع في النمو مع التصاقات في الغلاصم وتوزمات فيها إضافة إلى تشحم كبدي .

الانوسيت Inosit :

يؤدي نقصه إلى تشحم في الكبد لدى أسماك الترويت مع فقر دم وتحويل غذائي سيء مع زيادة قابلية الزعانف للتكسر .

حمض الفوليك Folic acid :

يسبب نقصه فقر دم خلوي مع تضخم كبد لدى سمك الترويت المصاب .

حمض الأسكوربيك (فيتامين ث) Vitamin C Ascorbic acid :

وهو أساسي بالنسبة لسمك الترويت وغيره من الأسماك ويؤدي نقصه إلى تشوهات فقارية مع تشوهات في غضاريف الغلاصم وغطائها . نزوف في الكبد والكلي والأمعاء والعضلات والجلد مع تراجع في النمو .

استحالة العظام

وهو مرض استقلابي ناتج عن انحلال كلس العظام فتصبح هشّة ولينة . وتشاهد قابلية العظام للتكسر في الفكين وغطاء الغلاصم مع وجود تشوهات في العمود الفقري . وتعزى الحالة إلى اضطراب أنظيمي إضافة إلى فقر هرموني ووراثي وكذلك تأثير جرثومي .

إلتهاب المعدة والأمعاء

تنشأ هذه الحالة غالباً نتيجة التغذية وحيدة الجانب لأسماك الزينة أو التغذية الجافة فقط . كذلك يؤدي نقص الفيتامين أو أحد العناصر الأساسية في التغذية (سكريات ، دهون ، بروتينات) إلى إلهاب المعدة والأمعاء .

ومن المعروف إصابة سمك الترويت بالتهاب الأمعاء نتيجة استهلاك عليقة غنية بالدهون أو متعطنة أو بمسحوق سمك حاوي على ملح طعام بنسبة تفوق ٣٪ . وقد تؤدي التغذية على بعض أنواع القشريات إلى أمثال هذه الحالات نتيجة إفراز هذه القشريات لأنواع من السموم ويظهر إضافة إلى إلهاب المعدة والأمعاء توزم الكبد والأعضاء الداخلية .

أمراض الغدة الدرقية

وهو مرض ليس نادراً عند أسماك الزينة وخصوصاً السلح أو سرطان الغدة الدرقية . أما السلح فهو يكون عبارة عن فرط تنسج حميد ناتج غالباً عن اضطراب هرموني في وظيفة الغدة الدرقية أما سرطانة الغدة الدرقية فهي خبيثة وغير قابلة للشفاء .

ويظهر تورم الغدة الدرقية شكل توزم أحمر بحجم رأس الدبوس في منطقة تحت الفم . ويمكن معالجة توزمات الغدة الدرقية بإضافة يودور البوتاسيوم في حمام دائم لمدة أسبوعين وقد تستخدم مواد أخرى منها :

١ ، ٠ غ يود ، ٠ ، ٠ غ يودور البوتاسيوم تحل في ١٠٠ مل ماء مقطر . ويستخدم منها ٠ ، ٥ مل لكل لتر ماء كحمام دائم .

الأمراض الوراثية

تظهر الأمراض الوراثية عند الأسماك كما هو الحال عند الحيوانات الأخرى وخصوصاً عند أسماك الزينة نتيجة التصلبات الوراثية التي قد تظهر تشوهات وراثية معينة كتشوهات اللون أو تشوهات شكلية أو أورام معينة . من هذه الأورام نجد السرطان الصباغي melanosarcoma وغيره وقد تظهر أحياناً تشوهات خلقية على شكل نقص من الزعانف أو تشوهات في الهيكل العظمي أو كساح وراثي أو ظاهرات توائم سياحية يكون أحد أعضائها غير كامل التشكل .

الأمراض الورمية

تنتشر الأورام بكثرة عند الأسماك وتقسم على العموم إلى أورام حميدة من أورام خبيثة (غرن Sarcma ، سرطانها Carcinoma) .

وتظهر الأورام الحميدة نمواً بطيئاً دون إحداث اضطراب في النسيج المجاورة أو نموات جديدة في أعضاء أخرى (نقيلة metastasis) . وهي تتألف من نسيج متجانسة ناضجة وتظهر نمو نسيجي منتظم يشابه النسيج الأم .

ويمكن تقسيم هذه الأورام على النحو التالي :

١ - الظهاروم (الورم الظهاري Epithelioma) .

٢ - الورم الصبغي (Chromatophoroma) .

٣ - الليفوم (الورم الليفي Fibroma) .

٤ - العضلوم (الورم العضلي Myoma) .

٥ - الغدوم (الورم الغدي Adenoma) .

٦ - العظموم (الورم العظمي Osteoma) .

٧ - الغضروم (الورم الغضروفي Chondroma) .

٨ - العصبوم (الورم العصبي Neuroma) .

إضافة إلى الأنواع التي ذكرت فيوجد أيضاً أورام عابرة بين النسيج مثل الورم الظهاري

الليفي Fibroepithelioma أو الورم الليفي العضلي Myofibroma .

أما الأورام الخبيثة فهي على العكس من الحميدة تنمو بشكل إرتشاحي أي أنها تؤدي

إلى اضطراب في النسيج المجاورة . مع حدوث نقائل نتيجة دوران مكونات الورم في الجسم .

وتظهر هذه الأورام بناء نسيجي غير منتظم وغير متجانس والسرطانة هي الأورام الظهارية

الخبيثة المدعومة بالنسيج الضامة . أما الغرن Sarcoma فهو ورم خبيث حشوي (غرن

الخلايا الدائرية ، غرن الخلايا المنزلية ، غرن الخلايا البطانية ، غرن الخلايا النجمية ،

غرن الخلايا العملاقة) .

ويمكن تعداد العوامل التالية كعوامل مهيئة للسرطان :

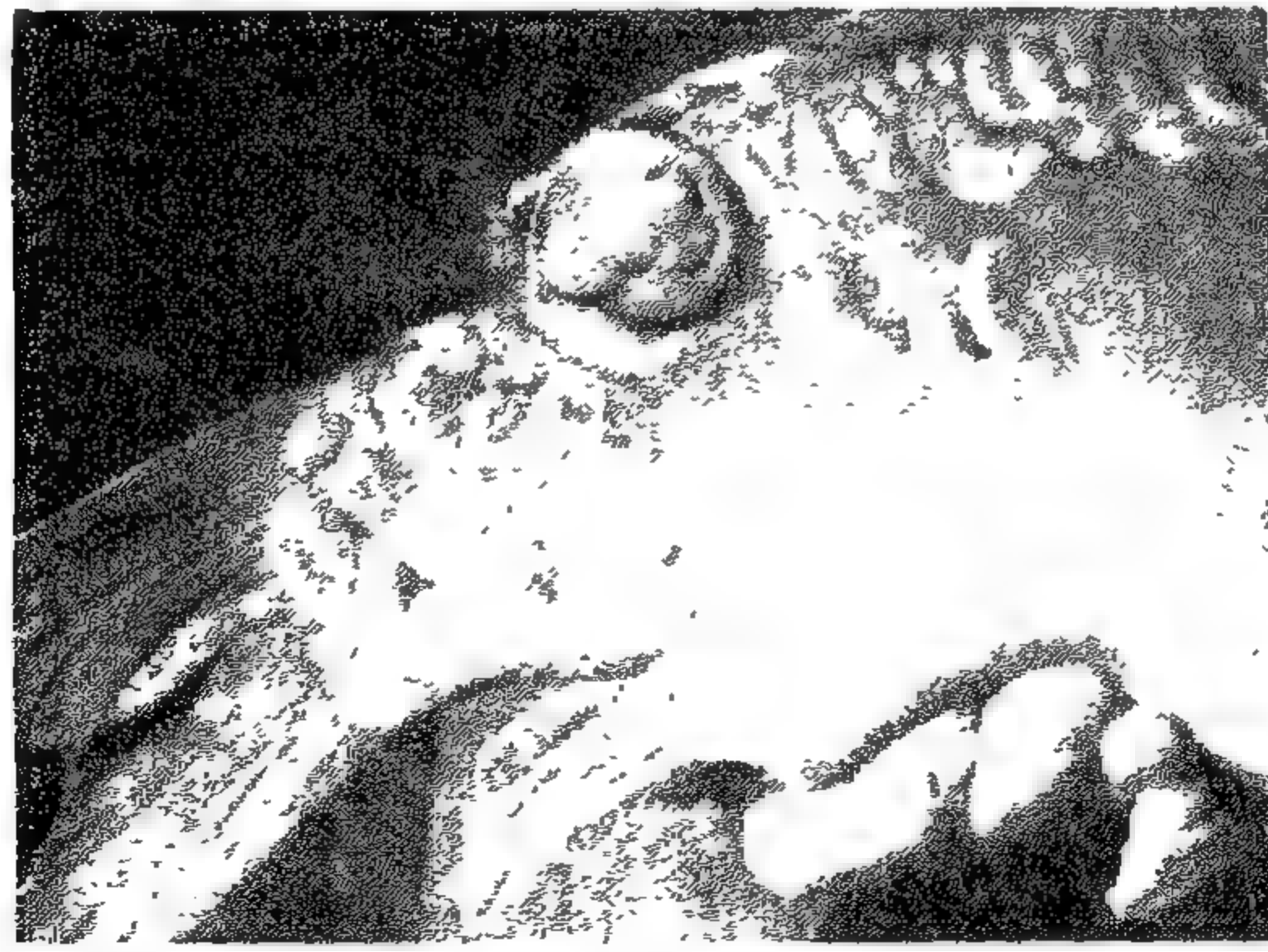
١ - العوامل الفيزيائية (الأشعة فوق البنفسجية ، النظائر المشعة) .

- ٢ - العوامل الكيميائية (مخلفات الصناعات الكيميائية ، بعض المواد الكيميائية الداخلة في التغذية مثل الأفلاتوكسين) .
- ٣ - العوامل الحيوية (الحشرات الراشحة) .
- ٤ - العوامل الداخلية (استقلاب الهرمونات) .
- وسندرس هنا أهم هذه الأورام عند الأسماك .

الأورام الحميدة الورم الظهاري Epithelioma

والورم الظهاري الليفي Fibroepithelioma

الورم الظهاري هو ورم حميد للجلد الخارجي مثاله جذري الكارب وتظهر هذه الأورام نتيجة الحكّ وتزول عند زوال هذا الفعل . وقد تظهر أيضاً الأورام الظهارية الليفية على شكل حبة الكرز أو بيضة الحمام عند سمك الكارب وقد تشمل هذه الأورام كل طبقات الجلد وتكون مفعمة بالأوعية الدموية الحاوية على الدم حيث تظهر هذه الأورام حمراء .



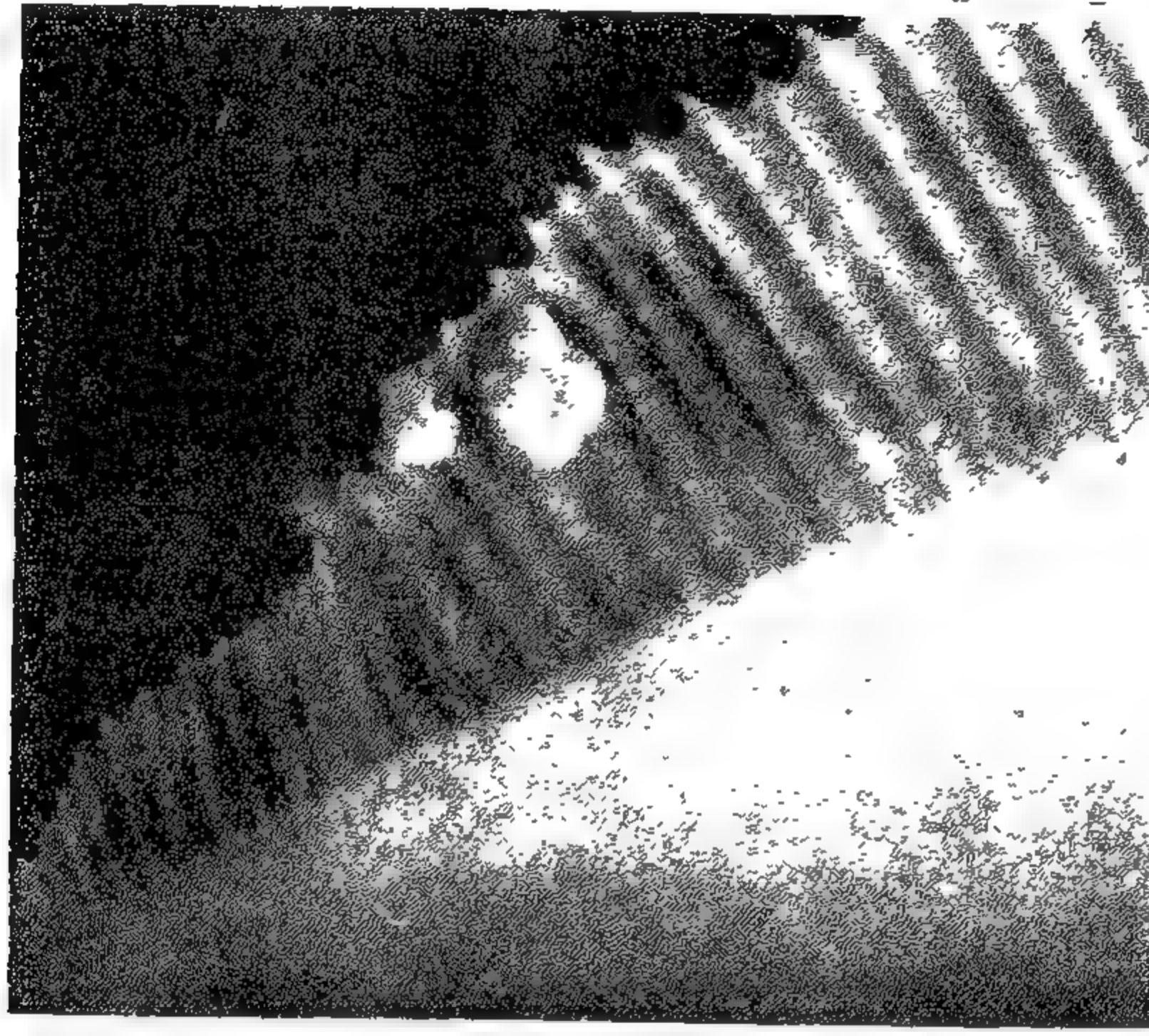
الشكل رقم (٤٧)
ظهاروم ليفي عند سمك الكارب

الأورام ذات المنشأ الحموي

Lymphocyst - disease داء الوعاؤوم اللمفي الكيسي .

التعريف :

يظهر هذا الداء في أسماك المياه المالحة والعذبة وقد تصل نسبة الإصابة إلى ٦٪ .



الشكل رقم (٤٨)
ورم الوعاؤوم اللمفاوي (على الزعنفة الظهرية)

العامل المسبب :

العامل المسبب حساس للغليسرول لكنه ليس حساساً للإيثرو يمكن حفظه بالتجفيد - ٢٠° م أو بالتحضير لأعوام عدة وهو مقاوم للحرارة ينمو على خلايا (LBF1) وخلايا (BF2) مظهراً خلايا عملاقة من الوعاؤوم اللمفي الكيسي . وتظهر التغيرات المرضية الخلوية CPE بدرجة حرارة ٢٥° م خلال ١٠ أيام على شكل تضخم خلوي وأجسام احتوائية ستيوبلازمية قاعدية . وهو من حمات الحمض النووي DNA حجمه ١٨٠ - ٢٢٠ نانومتر وينمو في السيتوبلازما وله شكل موشوري Icosaeder . وقد تم أخيراً تصنيفه ضمن الحمات القزحية Jridoviridae في جنس الكيسات اللمفاوية G. Lymphocyst .

الوبائية :

تظهر الإصابة في مياه الشواطئ الانكليزية وعلى شواطئ بحر الشمال وبحر البلطيق والبحار الأميركية وتصيب أنواع عدة من الأسماك وتزداد قابلية الإصابة في الربيع والصيف .

الأعراض :

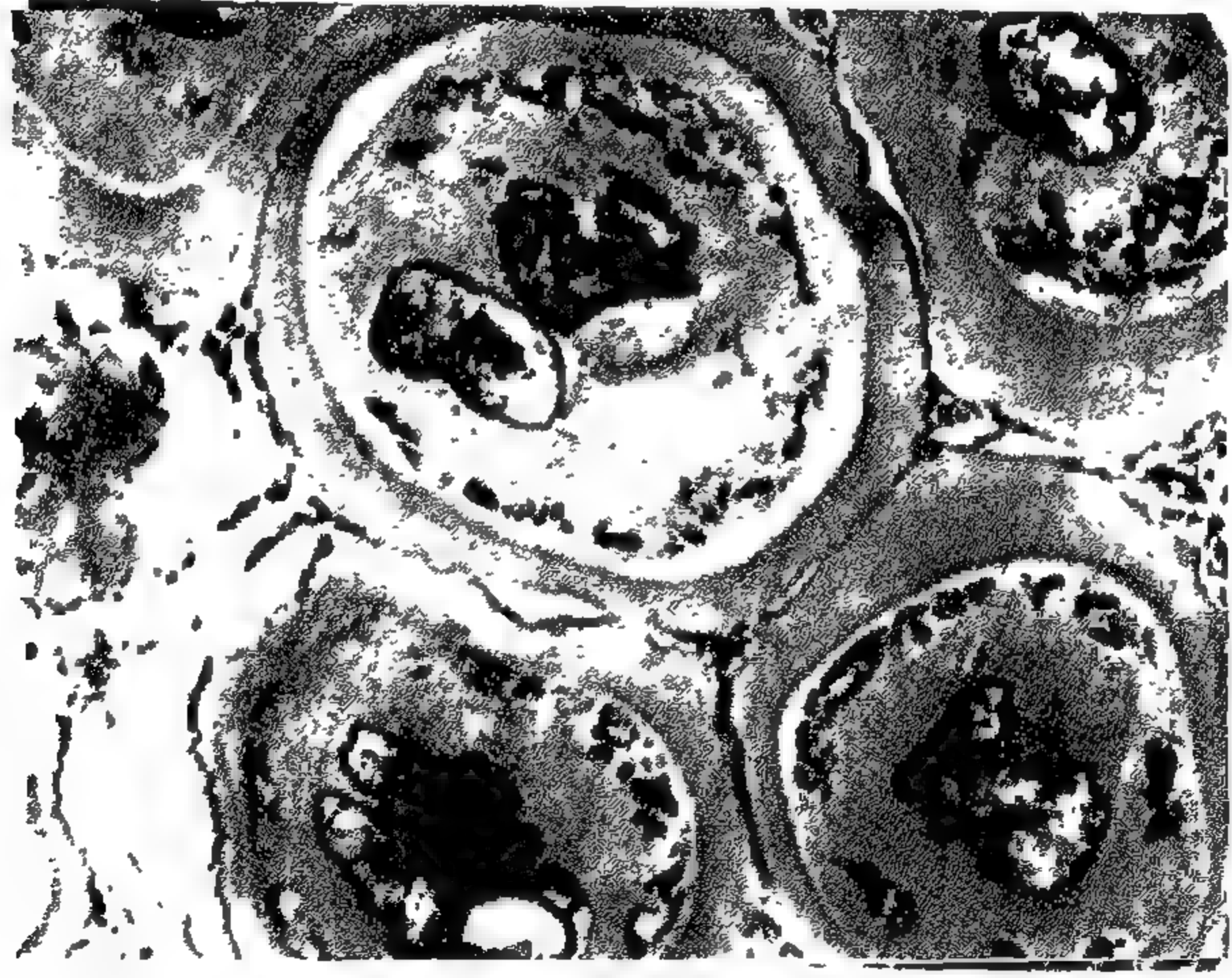
تظهر على الجسم أورام بحجم حبة التوت في مواقع مختلفة وفي حالات نادرة في التجويف الفمي وفي القناة المعوية وعلى القلب والطحال والمبايض .

التشريح المرضي :

تتكون هذه الأورام من خلايا ضامة عملاقة تنتخر فيما بعد .

التشخيص :

ويتم بالفحص النسيجي للورم وملاحظة الأجسام الاحتوائية في سيتوبلازما الخلايا العملاقة مع كشف الحمة المسببة بالمجهر الالكتروني أو بالزرع النسيجي .



الشكل رقم (٤٩)

خلايا عملاقة داخل ورم الوعائى والمفاوي

المعالجة الوقاية والصحة العامة :

لا توجد معالجة للأسماك المريضة . وبما أن المرض معدٍ فيجب على الصيادين عدم إعادة الأسماك المريضة إلى الماء بل يجب دفنها أو حرقها على اليابسة .

أما في أحواض الزينة فتجمع الأسماك السليمة وتوضع في حوض آخر ويمكن بعد مرور شهرين من الحجر اعتبار هذه الأسماك سليمة إذا لم تظهر أوراماً أخرى .
أما الأحواض الموبوءة فيجب تفريغها وتعقيمها بحمض الملح .

ورم الفم الحليمي عند سمك الحنكليس Stomatopapilloma of the Eels

التعريف:

يعتبر ورم الفم الحليمي من الأورام الناتجة عن الحمات الراشحة ويصيب عدداً من الأسماك أهمها الحنكليس .



الشكل رقم (٥٠) حنكليس مصاب بالورم الحليمي الفموي

العامل المسبب :

هو حمة راشحة حجمها ٥٥ نانومتر تنمو على خلايا RTG و FHM مظهرة تغيرات مرضية خلوية CPE بدرجة حرارة ١٧° م خلال ٢٤ - ٤٨ ساعة . وهي حساسة للإثير والحموض والحرارة وقد صنف على أنها من الحماة المخاطية السوية التي تصيب الحنكليس -An. guilla- Orthomyxovirus

الأعراض :

تظهر أسماك الحنكليس أورام على جلدها الخارجي وخصوصاً على الفك العلوي والسفلي هذه الأورام تشابه في شكلها نبات زهرة القرنبيط . وقد تظهر هذه الأورام على الزعانف الصدرية والجوانب والبطن وفي منطقة الذيل . هذه الأورام تكون في البداية بيضاء تتحول فيما بعد إلى البني الفاتح ثم الغامق . وتنحل الأسماك لعدم قابليتها لتناول الطعام .

التشريح المرضي :

تكون خلايا الأدمة الجزء الأكبر من الورم فتتوضع طبقة أدمة فوق أخرى وطبقة إسطوانية فوق طبقة إسطوانية أخرى . وعلى العموم تلتحم الطبقتين مع بعضهما ويبدو بينهما طبقة شبكية من الأوعية الدموية . ونظراً لتجانس ونضج خلايا هذا الورم فهو يتبع الأورام الظهارية الليفية .

الوقاية ، المعالجة والصحة العامة :

لا توجد معالجة لهذا المرض . ولا يعتقد بانتقال الإصابة إلى الإنسان ومع ذلك فمن الأفضل إتلاف الأسماك المصابة بحرقها أو دفنها ولا يجوز أيضاً إعادتها إلى الماء . ولقد أدت التجارب إلى استخدام مادة سلفات الشينين Chininsulfat بتركيز ١٥ - ١٦ مغ /لتر في معالجة هذا الورم وقد ظهر تراجع واضح خلال ٨ أسابيع بعد المعالجة .

ظهاروم الجدري

Pox - epithelioma

من الأورام الشديدة الملاحظة عند الكارب والمدعوة بالجدري وهي تصيب أنواع

أخرى من الأسماك وتظهر على شكل لطاخات حليبية لتغطي معظم الجلد . تبدأ الإصابة عند الزعانف وعند اشتداد الحالة تصاب الأسماك المريضة بالنحول ومن ثم تلين العظام Os-teomalacia . ويمكن للأسماك أن تنحني بكل اتجاه وقد تشاهد اعوجاجات في العمود الفقري .

ومن المعروف الآن أن العامل المسبب هو من الحمات الراشحة الحلثية Herpes - Virus الحاوية على الحمض النووي DNA وله غلاف وحجمه ١١٠ نانومتر ينمو على الخلايا مشكلاً مشتملة خلوية . ونسيجياً تلاحظ سماكة في الأدمة . هذا الفرط التنسجي hyperplasia يتألف من نسيج متجانسة . وإذا ما وضعت الأسماك المصابة في الماء النظيف الجاري فإنها تشفى مرحلياً إلا أنه قد تعود لها الإصابة بعد عدة أسابيع وهذا مايدل على الإصابة الخفية التي تعتبر مميزة لهذه العائلة من الحمات latent infection . هذا ويمكن معالجة الأسماك المصابة دوائياً إلا أن هذا لا يحمل أي أهمية اقتصادية .



الشكل رقم (٥١)
سمكة كارب مصاب بظهاروم الجدري

الأورام الغدية

Adenoma

وأهم مثال عليها أورام الغدة الدرقية وقد درست هذه الحالة فيما سبق ،

الأورام الخبيثة السرطانة Carcinoma

ومن أمثلتها سرطانة الغدة الدرقية فهي تؤدي إلى توسف عقد من الغدة الدرقية حيث تهاجر الى النسج المجاورة أو تدخل إلى الأوعية الدموية لتنتقل إلى أعضاء أخرى في الجسم حيث تتحول هناك الى أورام وخصوصاً في الغلاصم وقاع الفم حيث تبدو على شكل سرطانات عقدية مما يؤدي إلى اعاقة عملية التنفس وهي تصيب أنواع عدة من الأسماك وخصوصاً يرقات الترويت .

سرطان الكبد الناتج عن الأفلاتوكسين عند سمك الترويت

يصيب هذا الورم أسماك الترويت وقد تصل نسبة الإصابة به من ٥٠ - ١٠٠٪ في بعض مزارع الترويت . ولقد لوحظ هذا المرض عند التعليف الصناعي ببذور القطن والفسق السوداني وبذيرات دوار الشمس عندما تكون متعطنة حيث تحتوي على سموم فطر الرشاشية فلافوس (*Aspergillus flavus*) التي تدعى أفلاتوكسين ولها تأثير مسرطن على الكبد . وهذا مايعطي المثال الواضح للتأثير الكيميائي المسرطن (ربما عند الإنسان أيضاً عند تناوله الخبز المتعفن) .



الشكل رقم (٥٢)
ورم كبدي عند سمك القرويت القوس قزحي ناتج عن سم الأفلاتوكسين

الغرن الملاني Melanosarcoma

وهو يتميز بخلايا متلونة عملاقة توجد بشكل كبير في الأنسجة الضامة وهي تنمو بشكل خاص على قاعدة الذيل ومن ثم تتوزع على الجسم وهذه الإصابة تنتقل بالوراثة وتؤدي إلى فقدان الزعانف أو انفجار جدار التجويف البطني أو فقدان العين أو تشوهات في الدماغ .

دلائل تشخيصية لأمراض الأسماك

أعراض المرض والاضطرابات السلوكية	التشخيص الاشتباهي
١ - الجهاز العظمي الاستنادي والشكل العام للجسم	
- تقوسات وتشوهات في محور الجسم الطولي	أ - تقوسات العمود الفقري (يمكن أن يكون السبب وراثي) ب - مرض الدوران ج - سل الأسماك د - متلازمة الانتامية الجلدية الحشوية هـ - نقص فيتامين (الكساح)
- هشاشة وطرارة العمود الفقري	- مرض الجدري
- تقوسات الفك العلوي والسفلي	- مرض الدوران (مرحلة شفاء)
- انغلاق القم	أ - أورام الغدة الدرقية ب - مرض الدوران (مرحلة الشفاء)
- توزمات في منطقة أرضية الفك	أ - توزم الغدة الدرقية (السعف) ب - سرطان الغدة الدرقية
- تدممات وتوزمات على غطاء قحف صفار سمك الزنجور	- إصابة صفار سمك الكركي (الزنجور) بحمة الريدو
- تفكك الزعانف	أ - تعفن الزعانف الجرثومي ، متلازمة الانتامية الجلدية الحشوية ب - مرض عكارة الجلد المعدية ج - المرض الناتج عن زيادة قلوية الماء د - المرض الناتج عن زيادة حموضة الماء
- تلون أسماك التريبة باللون الأحمر نتيجة النزوف الحادثة في الجلد وعكارة الزعانف عند أسماك الزينة . إضافة الى الرجفان السريع الخلفي الذي ينتهي بالموت في حالات التريبة الطبيعية بين النباتات	
- احمرار الجلد نتيجة النزف عند سمك الكارب	- التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب
- تآكل متزايد للزعانف حتى جذورها	- تعفن الزعانف الجرثومي
- تحرب الزعانف	أ - الجروح ب - الطفيليات الجلدية ج - تعفن الزعانف الجرثومي (وخصوصاً الزعنفة الذيلية عند أسماك الزينة)
- التصاق الزعانف مع حركة سباحة مضطربة	أ - مرض عكارة الجلد المعدية ب - مرض الصدف

<p>أ- متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية</p> <p>ب- توزم الأعضاء الداخلية عند أسماك الزينة بعد تغذيتها بيرقات الشيرونوميدي الحمراء</p> <p>ج- سل الأسماك</p> <p>د- الانتانمية النزفية الحموية</p> <p>هـ- حماقية الربيع عند سمك الكارب</p>	<p>- انتفاخ البطن</p>
<p>أ- سل الأسماك</p> <p>ب- الإصابة بالهيكساميتا</p> <p>ج- الديدان الماصة</p>	<p>- الهزال</p>
<p>أ- السل</p> <p>ب- توزم الأعضاء الداخلية بعد تغذيتها بيرقات الشيرونوميدي الأحمر النامية في مصارف المياه</p>	<p>- تهدل الحراشف عند أسماك الزينة</p>
<p>أ- ورم الغدة الدرقية الغدي</p> <p>ب- سرطان الغدة الدرقية</p>	<p>- توزمات حمراء بحجم رأس الدبوس على أرضية القم وأحياناً على غطاء الفلاصم</p>
<p>أ- حماقية الربيع عند سمك الكارب</p> <p>ب- سل الأسماك</p> <p>ج- مرض الكلية الجرثومي</p> <p>د- الانتانمية النزفية الحموية</p>	<p>- العين الجاحظة</p>
<p>أ- متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية</p> <p>ب- الإصابة بالكريبتوبيا</p> <p>ج- الجوع الشديد والهبوط العام في الجسم</p>	<p>- العين الغائرة</p>
<p>أ- التهاب الأمعاء</p> <p>ب- إصابة الغشاء المخاطي في الأمعاء بالإميريا</p>	<p>- احمرار فتحة الشرج مع خروج محتويات الأمعاء المخاطية الصفراء</p>
<p>التهاب كيس السباحة</p>	<p>- التوضع الرأسي للسمة</p>
<p>- نقص الأوكسجين</p> <p>- تعفن الفلاصم</p> <p>- نخر الفلاصم</p>	<p>- استنشاق الهواء</p>
	<p>الجلد :</p>
<p>أ- عكارة الجلد المعدية، الإصابة بطفيليات الكوستيا الشيلودونيلا، التريشودينا، الفيروداكتيلوس.</p> <p>ب- المرض الناتج عن قلوية الماء</p>	<p>- عكارة بيضاء مزرقّة على الجلد الخارجي</p>

- إصابات فطرية (بالسابروولينا). أيضاً عند الأضرار الناتجة عن البرودة (خصوصاً على الأنف)	- تركيبات شبيهة بالقطن تتكتل عند خروجها من الماء
- داء كولنارس	- التوضعات القطنية على عيط القدم
أ- عضلات قمل الكارب ب- عضلات العلق	- توضعات جلدية حمراء دائرية
- الورم الحلمي الجذري	- أورام جلدية شبيهة بالجذري بيضاء عكرة هلامية القوام
أ- الصدف ب- الإصابة بالطحالب الخضراء (التي ينشط نموها ارتفاع درجة PH)	- حبيبات بيضاء بحجم يقارب ١ مم يشابه حبات السميد
- مرض الأودونيم، مرض البيلولاريس عند أسماك المياه العذبة (أودونيم بيلولاريس) أو مرض أسماك الكورال (أودونيم أو سلاتم)	- عقيدات بيضاء رمادية أو صفراء متسخة على الجلد والزعانف.
- داء كثرة اللمفاويات	- تحلل الجلد شيئاً فشيئاً إلى خيوط
- سمل الأسماك	- أورام جلدية بحجم اللؤلؤة أو حبة التوت
- أورام خبيثة	- تساقط الحراشف (عند أسماك الزينة)
- الورم الحلمي القموي عند سمك الحنكليس	- تورمات حمراء مبيضة أو حمراء أو سوداء
- مرض التبوغات السمكية	- ورم حلمي يشبه زهرة القرنبيط وخصوصاً حول منطقة القدم
أ- مرض التبوغات السمكية ب- مرض حنكليس المياه العذبة ج- مرض التبقع د- الدمال هـ- مرض الكلية الجرثومي و- داء التقرح ز- التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب	- التشوه الشبيه بورق الزجاج (البرداخ) - انتفاخات جلدية متقرحة، تبقعات تقرحات، تهدل الحراشف.
- الإصابة بالسيركاريا (التي هي يرقات للديدان الماصة وتأتي عن طريق حلزون الماء)	- تواجد خطوط ونقط دموية
- التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب - متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية - مرض حنكليس المياه العذبة - مرض حنكليس المياه العذبة - مرض حنكليس المياه المالحة (الضفائر) - حماتية الربيع عند سمك الكارب	- تلون الجلد بالأحمر نتيجة النزوف

- نزوف بطنية	- الحنجع المعثكلي النخري ، - متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية
- تبقعات نقطية سوداء تحت الجلد	- الاصابة ببقع الميتاسركاريا
- بهتان الشريط الملون عند الأسماك النيون	- إصابة بطفيلي البلايستولورا
- الفقاعات الغازية تحت الجلد	- مرض الفقاعات الغازية
- الاحمرار	- حمامية الربيع عند سمك الكارب
- التلون بالأسود	أ - أمراض الأمعاء ب - مرض الدوران (خصوصاً عندما تكون منطقة الذيل سوداء) ج - التخضب بالميلانين
- اغمقاق اللون	أ - الانتانمية النزفية الحموية ب - الحنجع المعثكلي النخري
- تبقعات بيضوية أو دائرية متطاولة مع تساقط الحراشف	- مرض تبقع أسماك المياه العذبة
- حويصلات صغيرة متقشرة	- مرض الكلى الجرثومي عند أسماك السلمون
٣ - الغلاصم :	
- عكارة بيضاء مزرققة	- عكارة الجلد المعدية ، الاصابة بطفيليات الكوسيتا، تريشودنيا، شيلودونيلا، داكلوكيروس
- الغطاء المخملي ذو اللون الرمادي المائل إلى البني	- أوودونيم بيلولاريس
- تخرب وتلون الوريقات الغلاصمية مع شحوب الغلاصم	أ - المرض الناتج عن قلوية الماء ب - المرض الناتج عن حموضة الماء ج - التخربات الناتجة عن الكلور الحر د - عن مواد أخرى كيميائية هـ - داء كولنارس
- استنشاق الهواء وتعلق الأسماك بسطح الماء	- نقص الأوكسجين
- البهتان البقعي	- داء الصدف
- شحوب اللون مع فقر الدم	- نتيجة لأمراض عدة أو لأعراض مرضية (حماتية الربيع عند سمك الكارب ، الانتانمية النزفية الحموية)
- تحول لون الغلاصم بعد الموت مباشرة إلى الأبيض	- الانتانمية النزفية الحموية

- توزم، انتباج، زيادة المخاط المحيط بالفلاصم	- مرض تعفن الفلاصم البكتيري، مواد مهيبة كيميائية
- تبقع ونخر الفلاصم مع تفكك الصفائح الغلصمية وتلوها باللون البني	- الإصابة بمرض تعفن الفلاصم الفطري
- عقيدات بيضاء شبيه بحب اللؤلؤ (إما دائرية أو متطاولة)	- أمراض الأبواغ
- توضع حبيبات بيضاء بيضاوية على الصفائح الغلصمية تحمل في الصيف جيوب بيضية ثنائية	- الإصابة بقمل الفلاصم
- حبيبات دائرية بيضاء	- مرض الصدف
- بأخذ مسحة يلاحظ ديدان صغيرة حتى طول ١ سم	- الإصابة بالداكتيلوكبروس
- بقاء غطاء الفلاصم مفتوح عند الأسماك	أ- الإصابة بالداكتيلوكبروس
البافعة وأسماك الزينة	ب- توزم الفلاصم
- فقر الدم، بقع شاحبة، بمسحة من الفلاصم يلاحظ بيوض ذات تبقات سوداء	- بيوض السانكوييني كولا
- تلون فاتح وغامق، نخر وسقوط الصفائح الغلصمية	- تعفن الفلاصم
- فقر دم مع نزف مخطط	- الانتانمية النزفية الحموية
- تبغ	أ- أضرار بيضية (زيت، فينول)
	ب- طفيليات الفلاصم
٤ - العضلات :	
- التقرحات	أ- داء المتبوغات السمكية
	ب- سل الأسماك
	ج- متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية حامية
	الربيع عند سمك الكارب
	د- الدمال
	هـ- مرض حنكليس المياه المالحة (ضبات الحنكليس)
- نزوف	- الانتانمية النزفية الحموية
- شحوب بقعي	- الإصابة بطفيلي البلاستيولورا
- حويصلات حاوية على بذور مجهرية	- الإصابة بطفيلي الميكروبولس
- ديدان ملتفة (مجهرياً)	- الديدان الخيطية
- استئجية العضلات الظهرية	- الانتانمية النزفية الحموية

٥ - الأعضاء الداخلية والتجويف البطني :

- عقيدات بيضاء في الكبد والمبايض والطحال والقلب والدماغ مع تواجد سطوح شبيهة بورق الزجاج على القلب	- مرض المتبوغات السمكية (إصابة قوية)
- عقيدات بيضاء على الكبد والقلب	أ - إصابة بوجية ب - داء المتبوغات السمكية
- عقيدات على الأعضاء الداخلية	أ - سل الأسماك ب - داء المتبوغات السمكية
- تلون الكبد باللون البني أو الأصفر	أ - متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية الانتانمية النزفية الحموية ب - أضرار سمية
- تلون الكبد باللون الأخضر	- اضطراب ناتج عن احتباس المجاري الصفراوية
- كيسات شاحبة في الكبد	- يرقات الترنيفوروس
- نزوف صغيرة في الكبد (الترويت)	أ - الدمال ب - الانتانمية النزفية الحموية
- تواجد طفيليات ذات حركة سريعة تحت المجهر في الحويصل الصفراوي ومحتويات نهاية الأمعاء مع حركات سباحة سهمية غير طبيعية	- الإصابة بالهيكسامتيا
- توزم الكلى	- الانتانمية النزفية الحموية - مرض الكلى الجرثومي
- تواجد بيوض ديدان متحوصلة مجهرياً في الكلية	- الإصابة بطفيليات السانكويبي كولا (ديدان دموية)
- نخر في قنات الكلى مجهرياً	- الانتانمية النزفية الحموية ، سل الأسماك مرض تبقع أسماك المياه العذبة
- غياب اللون في كلى سمك السلمون	- الانتانمية النزفية الحموية
- تواجد طفيليات متحركة بحجم الكريات الدموية	- الإصابة بالكريبتوبيا
- انسداد قنات الكلى بجسيمات رمادية بنية	- الإصابة بالهوفي ريلس
- التهاب الكيس السباحي	أ - حمامية الربيع عند سمك الكارب ب - الانتانمية النزفية الحموية ج - ملج كيس السباحة الجرثومي أو الحموي
- تدمجات في كيس السباحة	- الانتانمية النزفية الحموية
- تبيغ كيس السباحة	- الدمال

- تدممات نقطية في الجزء القحفي من كيس السباحة	- خجج كيس السباحة الحموي
- تواجد ديدان صغيرة في بصلة القلب مجهرياً	- الإصابة بالساركوبيني كولا
- عقيدات بيضاء على القلب	أ - ديدان متكيسة
	ب - مرض المتبوغات السمكية
- خروج براز أصفر من الأمعاء	- داء الأكرية المعوية «الأيبريا»
- عقيدات على الأمعاء	- داء الأكرية العقيدية
- احمرار نهاية الأمعاء مع شفافيتها	- التهاب الأمعاء
- تواجد سوائل في الأمعاء	أ - حماتية الربيع عند سمك الكارب
	ب - الإصابة بالهيكساميتا
- التهاب الأمعاء	- الدمال
- تدممات نقطية على الخلب (البريتوان)	- الانتانمية النزفية الحموية
- ارتشاحات في التجويف البطني	أ - متلازمة الجلدية الحشوية ، حماتية الربيع عند سمك الكارب
	ب - سل الأسماك
	ج - مرض الكلية الجرثومي
	د - الانتانمية النزفية الحموية
- التهاب كيس السباحة مع تدممات نقطية	أ - حماتية الربيع عند سمك الكارب
	ب - سل الأسماك
	ج - مرض الكلية الجرثومي
	د - الانتانمية النزفية الحموية
- التهاب كيس السباحة مع تدممات نقطية	أ - حماتية الربيع عند سمك الكارب
	ب - الانتانمية النزفية الحموية
- سياكة في جدار كيس السباحة مع تقبجه	- خجج كيس السباحة الحموي
- تكونات بيضاء شريطية في التجويف البطني	- الإصابة بطفيليات الليفولا أو الشيسوتوسيفالوس (الدماغية المشقة)
- توزم الكلى ، مع شحوب الكبد ونزوف على الأعضاء الداخلية وامتلاء التجويف البطني بالقيح	أ - داء الكلى الجرثومي
	ب - متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية
	ج - حماتية الربيع عند سمك الكارب
٦ - الدم :	
- فقر الدم	أ - طفيليات دموية
	ب - طفيليات الغلاصم
	ج - الأكرية المعوية

د- متلازمة الجلدية الحشوية الانتانمية النزفية الحموية	
- الإصابة بطفيلي الكريبتوبيا	- في المحضر المجهرى الدموي تواجد طفيليات بحجم الكريات الدموية الحمراء تتحرك بسرعة
	٧- الجهاز العصبي :
- داء المتبوغات السمكية	- تواجد عقيدات في الدماغ والنخاع الشوكي مع حركة سباحة بطنية موضعية غير طبيعية بحجم السمكة
- الانتانمية النزفية الحموية	- تدمعات نقطية في الدماغ
- الإصابة بالكريبتوبيا	- تواجد سوطيات حية متحركة في السائل الدماغي
أ- الإصابة بالمكسوزوما ب- الإصابة بالمكسوبولوس نوير وبيوس	- تواجد طفيليات في الشعيرات الدموية في الدماغ
- أخماج الدماغ	- الوقفة العمودية
أ- التسمات ب- الإصابة بالهيكاميتا ج- مرض الدوران	- تشنجات
	٨- العين :
أ- مرض الكلى الجرثومي ب- سل الأسماك ج- داء المتبوغات السمكية د- الإصابة بالديبلوستومم سباتاسيوم هـ- الانتانمية النزفية الحموية و- الخمج المعثكلي النخري	- الجحوظ
أ- سل الأسماك ب- الإصابة بالديبلوستومم سباتاسيوم	- عكارة الغشاء القرني لعدسة العين
- الجوع ، فقر الدم ، الأمراض الداخلية	- العين الغائرة
	٩- اليرقات :
- استسقاء الكيس المحي - السعف أو سرطان الغدة الدرقية	- بروز حويصلة الكيس المحي - عدم انغلاق غطاء الغلاصم مع تواجد

	تقرحات حمراء عليها
	١٠ - البيوض :
أ - عدم إخصابها	- عكارة البيض
ب - تخربها نتيجة العوامل البيئية	
- تلوث البيوض بفطور السابرو لينا	- خيوط شعاعية على سطح البيضة
(عفن السمك)	

جدول الأدوية

المستخدمة في معالجة أمراض الأسماك وجرعاتها

الدواء	طريقة الاستعمال	حالات الاستعمالات
اسينترازول (فلوكا) Acintrazol (Fluka)	عن طريق الفم أو العلف . بمعدل ١ غ / ٢٥ كغ من العلف الجاف على مدى أربعة أيام	الإصابة بالهيكساميتا عند أسماك الترويت
ماءات الأمونيوم NH ₄ OH	حمام قصير : ١,٠٥ % (٥٠٠ ملغ / ل) لمدة ٥ - ٧ دقائق وفقاً لدرجات الحرارة	داء الوريقات الغلصمية
نترات الأمونيوم	حمام دائم : ٢ / ١ غ لكل ١٠ ل ماء يعاد بعد يومين	لمكافحة الهيدرا من أحواض الزينة
مركبات الأمونيوم : زفيرول (باير)	حمام قصير : ٢٥٠ ملغ / ل لمدة ٢٠ - ٣٠ دقيقة	حالات الكوسيتا Costia تريشودنيا Trichodina داء الوريقات الغلصمية
Zephrol C4 (Leuna) -	حمام دائم ٢ ملغ / ل لمدة ١ / ساعة تكرر ١ - ٣ مرات في الأسبوع حمام قصير : ٢ - ٤ ملغ لكل لتر ماء مدة ٦٠ / دقيقة	وقاية اصبعيات الترويت من الجراثيم المخاطية الوقاية من أمراض تعفن الغلاصم الجرثومي
أتبرين Atebrin	حمام دائم ١ غ / ١٠٠ ل ماء	الطفيليات الجلدية
أويروميسين Aureomycin	انظر الأوكسي تراسكلين	
باسيتراسين Bacitracin	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ - ٥٠ ملغ لكل كغ وزن حي	الأمراض الجرثومية
البريلانت الأخضر القاعدي Basisches - Brillantgrün -	حمام دائم : ١٥ - ٢٠ , ٠ ملغ / ل مرتين خلال ٢٤ ساعة	عند أسماك الكارب والعائلة الشبوطية للمقاومة من الإصابات الجلدية والطفيلية والجرثومية الحادثة في الربيع والخريف
	حمام دائم : ١ , ٠ ملغ / ل على مدى ٢ - ٥ , ٢ ساعة ثم تغيير المياه حمام دائم بنفس النسبة والزمن يكرر ٣ مرات بثلاثة أيام متتالية ثم تغيير المياه	عند إصابة أسماك الترويت بالطفيليات الجلدية وخصوصاً الشيلودونيللا Chilodonella
كاروفور Carofur (نيفوبرازيد)	عن طريق الفم مع العلف : ٢ غ / كغ علف جاف على مدى (١٠) أيام	داء الدمال

متلازمة الانثانية الجلد الحشوية SDVS	الحقن في الخلب (البرتوان) : ١ مل من المحلول المائي لكل ١٥٠ - ٣٠٠ غ من وزن الجسم	د. كلورامفينيكول
SDVS	حمام دائم : / ٨٠ / ملغ لكل لتر ماء على مدى ٢٤ ساعة	
SDVS وتعفن الزعانف	حمام دائم : للأسماك بوزن ١٠ غ تحمل ٨٠ ملغ في كل لتر ماء وتبقى الأسماك في هذا المحلول لمدة / ٨ / ساعات بوعاء خاص (أسماك الزينة)	
عدد كبير من الأمراض الجرثومية وخصوصاً SDVS إلتهاب الجلد الاحمراري عند الكارب وخجج كيس السباحة الجرثومي	مضيفات علفية حاوية على الكلورامفينيكول : بيليكارب ، كارب ، روبين	
الأمراض الجرثومية	٣٥٠٠ - ٧٥٠٠ ملغ / كغ علف (٧٥ ملغ / كغ وزن حي) على مدى ٧ أيام	كلورتراسيكلين
الديدان الشريطية	عن طريق الفم مع العلف ٢٥٠ ملغ / كغ يومياً لمدة يوم واحد	
الديدان الحلقية الجلدية	٢٥٠ ملغ / كغ يومياً لمدة يوم واحد	د. ن بوتيل زينوكسيد
الأوي بوتريوم Eubothrium	٨٨ ملغ / كغ يومياً ٣ مرات	Di-n-Butyl Zinnoxid
العلق الكبدي	٢٥٠ ملغ / كغ يومياً ٣ مرات	
ضد الهيكساميتا Hexamita عند سمك الترويت	عن طريق الفم مع العلف ٢٠٠ غ / ١٠٠ كغ علف جاف لمدة ٣ أيام	انهيبتين Enheptin
داء الكلية الجرثومي العصبية التوتدية	عن طريق الفم مع العلف ١٠٠ ملغ يومياً لكل كغ وزن حي على مدى ٢١ يوماً	الأرثر وميسين Erythromycin
إصابة الشيلودونيللا Chilodonella التريشودينا Trichodina الديدان الحلقية الوحيدة	حمام قصير : ٢٠٠ ملغ / ل لمدة / ١ - ٢ / دقيقة	حمض الخل (الثلجي)
مضاد لإصابات الكوسيتا Costia والشيلودونيللا Childonella والتريشودينا Trichodina والوريقات الغلصمية	حمام قصير خفيف ٢٥٠ - ٣٣٠ ملغ / ل ماء لمدة / ٣٠ / دقيقة	الفورمالين Formalin

عند الكارب والترويت		
الإصابات السابقة	حمام قصير قوي ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ ملغ / ل ماء لمدة / ١٥ دقيقة	
الإصابة ببويض السابرولبينا Saprolegnia	حمام قصير قوي ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ ملغ / ل مرتين يومياً لمدة / ١٥ دقيقة	
	قارن بالنيتروفوران	فوراناس Furance
داء الدمال	عن طريق الفم مع العلف : ١-٢ غ / كغ علف جاف على مدى عشرة أيام	فوروكسون (فورازوليدون) Fwroxon (Furazolidon)
الإصابة بالهيكساميتا	عن طريق الفم مع العلف ١,٥ كغ كغ / ١٠٠ كغ علف جاف على	الغابروكول (فارميتاليا) (Farmitalia)
الأمراض الجرثومية	عن طريق الفم مع العلف : ٢٠ - ٤٠ ملغ / كغ وزن حي	كريزوفولفين Griseofulvin
التعفنات الفطرية	حمام دائم : / ١٠ / ملغ / لتر	
الإصابة بالهيكساميتا Hexamita عند سمك الزينة	حمام دائم : ٤ - ٦ ملغ لكل لتر ماء على مدى أربعة أيام	Clont كلونت ، سانوتريكوم ، فاجيميد Sanotherichom هيكسا - X Hexa- Ex (١,٣ - هيدروكسي 1,3 Hethyl-5- ايتيل - ٢ ميتيل ٥ نتر وميدازول) 2-methyl-5- Netromidazol
الجراثيم المخاطية (سل الأسماك عند سمك الزينة)	عن طريق الفم ٥ - ١٠ ملغ / كغ وزن حي	ايزونياسيد Isoniacld المادة الدوائية : (ايزونيكتين هيدرازيد أسيد) (Isonicotin- SaurehydrazidINH)
جروح جلدية	دهن محلول ١٠٪	الكحول اليودي

يود يودور البوتاسيوم	حمام دائم: ٠,١ غ يود + ١٠ غ يودور البوتاسيوم تحل بـ ١٠٠ مل ماء مقطر من هذا المحلول نأخذ ٢/١ مل لكل لتر ماء يمكن إعادتها بعد ١٠ أيام	معالجة السعفة الحميدة (أورام الغدة الدرقية) مع ملاحظة عدم فائدة هذا الدواء في حالات (الكارسينوما) الدرقية
برمنغنات البوتاسيوم KMnO4	حمام دائم خفيف ٢ - ٤ ملغ / ل لمدة (١ - ٢) ساعة كذلك ٥ ملغ / ل لمدة (١) ساعة	الإصابة بالترشودنيا في المحطات المكثفة لتربية الأسماك
	حمام قصير قوي: (١٠) ملغ / ل لمدة (٣٠) دقيقة	في حالات قمل الأسماك الأرغولوس Argulus البسيكولا Piscicola الترشودنيا Trichodina عند الأسماك الكبيرة يمكن استخدامه في المعالجات القصيرة عند عمليات النقل
كاناميسين Kanamycin	حمام دائم: ٣ - ١٢ ميكروغرام / مل ماء لمدة ٥ / أيام	في معالجة الأمراض الجرثومية وخصوصاً الايرومونات المنقطة A. Punctata
ملح الطعام	حمام قصير: ٠,٧ - ١٪ لمدة (٣٠) دقيقة كحد أدنى و ١٢ ساعة كحد أعلى	عند نقل الإناث الحوامل من أنواع السالمون والشفوطيات والزنجور مع ضرورة تأمين الأوكسجين اللازم وذلك لمعالجة الترشودنيا الشيلودنيل، الكوستيا السرولينيا
	حمام قصير: ٠,٧ - ٠,١٠ لمدة (٥ - ٢٠) دقيقة	في أحواض زجاجية نظيفة عند معالجة أسماك الزينة المصابة بالأمراض السابقة
	حمام قصير بمحلول ٠,٠٢ لمدة (١٠) ساعات	صغار الزنجور وغيرها من الأسماك الصغيرة التي تستخدم في التربية المكثفة
	حمام قصير ١ - ٠,٥٪ لمدة (٢٠ - ٣٠) دقيقة	لأسماك التربية الحساسة
	حمام قصير (٢,٥) لمدة	في معالجة الأمراض السابقة عند

أسماك الكارب الكبيرة إضافة إلى معالجة علق الأسماك عندها	(١٠-١٥) دقيقة	
الإصابة بالسابلولينا Saprolegnia	حمام قصير ١, ٠ ملغ / ل ماء على مدى (٢٠) دقيقة في وعاء مخصص للحمام	كولارجول Kollargol
الإصابة بالكوسيتا Costia والسابلولينا Saprolegnia والوريقات الغلصمية	حمام قصير ١ غ / ١٠ ل ماء لمدة (١٠ - ٣٠) دقيقة في وعاء خاص	كبريتات النحاس (CuSO4 - 5H2O)
الإصابة بالأودينيوم في أحواض مياه البحار Oodinium	حمام دائم ١, ٥ ملغ / لتر	
مرض تعفن الغلاصم الفطري	٢-٣ كغ هيكتر من سطح الماء على مدى شهر كامل اعتباراً من أيار	
الإصابات بفعل البسيكولا Piscicola	٠, ٠٠٥ ٪ محلول يستخدم في حمام قصير لمدة ١٥ / دقيقة	كلوريد النحاس
فعل الأرجولوس Argulus والبسيكولا Piscicola	مغطس لمدة (٥ - ١٥) ثانية	الليزول ٥٠ ٪ كريزول + ٥٠ ٪ جالون قلوي
عند إصابة أسماك التربية (الكارب، الترويت، الحنكليس) بداء الصدف والتريشودينا Trichodina والشيلودونيا Chilodonella مع مراعاة مركز الأوكسجين في الماء ووقف المعالجة أثناء نقصه.	حمام دائم في وعاء خاص: ١, ١٥ - ١, ٢٠ ملغ / ل لمدة (٤ - ٦) ساعات تعاد على أربعة مرات بفاصل يوم على أن تبدل المياه بعد ٢٤ ساعة من كل معالجة	أخضر الملائيت ويمكن استخدام أوكزالات أخضر الملائيت
عند إصابة أسماك الزينة بالأمراض السابقة	حمام دائم باستخدام الأوكزالات بتركيز ٠, ٠٣ - ٠, ٠٥ ملغ / ل على مدى ١٠ أيام	
حالات التعفن الفطري لبيوض الترويت ويمكن هنا أيضاً استخدام مستحضر تجاري باسم بروتوسيد Protocold بنفس التركيز السابق	حمام قصير: ١ ملغ / ل يومياً لمدة ساعة واحدة بدرجة حرارة ماء بين ٣ - ٩ درجة مئوية	

ماسوتين Masoten (إنتاج باير)	قارن بالميتروفونات	
مياسيد Mebacld (سلفوناميد)	عن طريق الفم مع العلف بتركيز ٢٠٠ ملغ/كغ وزن حي على مدى ٨ - ١٠ أيام	الأمراض الجرثومية عند سمك الكارب، الحنكليس، الترويت القوس قزحي
أزرق الميتلين	حمام دائم بحيث يؤخذ من محلول مركز نسبته ١٪ / ٣٠ مل / ١٠ ل ماء تستخدم على مدى ٣ - ٥ أيام في أحواض أسماك الزينة الخالية من النباتات مع العلف ٢٠٠ ملغ/كغ علف بفاصل ٦ - ٨ أيام	لمعالجة أسماك الزينة عند إصابتها بالكوسيتا والشيلودوتيل والسابرولينا خمج كيس السباحة الجرثومي
	مع العلف ١٠٠٠ ملغ/كغ علف على مدى ٧ أيام ثم فاصل ٣ أيام وإعادة المعالجة كالمسابق (٧ أيام)	متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية
Metrifonat الميتروفونات (مضاد حشري) يشابه الماسوتين من باير والنيكولون من باير	كمركب تري كلورفون حمام دائم خفيف ٠,٢ ملغ/ل على مدى ٢٤ ساعة	لمعالجة الطفيليات الخارجية وخصوصاً القمل عند أسماك الزينة
	الماسوتين باير حمام دائم ٢-٤ م' على مدى اسبوع تكرر لمدة (٣-٤) أسابيع	لمعالجة الكارب، والحنكليس من قمل الأرغولوس Argulus
النيومايسين Neomycin	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ - ١٠٠ ملغ/كغ وزن حي	الأمراض الجرثومية
النيكلوزاميد (مضاد ديدان) Nicosamid	١٠٠ ملغ/كغ يومياً ٣ مرات أو ١٠٠ - ٢٠٠ ملغ/كغ يومياً مرة إلى مرتين (١-٢) مرة وهناك مستحضر جاهز يدعمه (سيستوكارب)	إصابة الشبوطيات وأسماك السالون بشريطيات الخافية سينسز Khawla sinensis البوتر يوسيفالوس كوفكونجنسز Bothriocephalus gowkongenesls

الأمراض الجرثومية المخاطية	الفوراناس حمام دائم ١ ملغ / ل ماء على مدى ساعة تعاد على مدى ٣ أيام متتالية	Nitrofurane النيتروفوران Nifurantoln تضم النيفورانتوين Furazolidon الفورازوليدون Furanace
داء الدمال ، SDVS وغيرها من الأمراض الجرثومية	- الفورازوليدون عن طريق الفم مع العلف ١٠٠ ملغ / كغ وزن حي على مدى ١٠ أيام	
لمعالجة الميكروزوما القحفية Myxosoma cerebralis (داء الدوران)	الفورازوليدون بجرعة ١٥٠ - ٢٠٠ ملغ / كغ وزن حي على مدى ٦ - ٨ أسابيع	
الإصابة بالأكريات (الكوكسيديا) Coccidloses	بجرعة ٣٠ ملغ / كغ وزن حي على مدى ٣ - ٥ أيام مع إمكانية إعادة المعالجة ٢ - ٣ مرات	
	مضاف علفي (الفيوركارب)	
الأمراض الجرثومية	عن طريق الفم مع العلف ٥٠ - ٢٠ ملغ / كغ وزن حي	أوليندومايسين Oleandomycin
الأحماج الناتجة عن جراثيم الأيرومونات ، والزوائف ، والضربات عند سمك الكارب ، الحنكليس الترويت	حقن في الخلب بمحلول ٠,٠١ وجرعة ١ ملغ للأسماك بوزن ٢٥٠ غ	أوكسي تراسكلين (أوريومايسين) Oxytetracyclin (Aureomycin)
نفس السابق	كمزید علفي عند استخدام التريية المكثفة بواقع ٣٥٠٠ - ٧٥٠٠ ملغ / كغ علف	
داء الدمال	مع العلف بواقع ١ - ٢ غ / كغ علف جاف على مدى ١٠ أيام	
سل أسماك الزينة	عن طريق الفم ١٣٠ - ١٥٠ ملغ / كغ وزن حي يومياً	بارا أمينو حمض الصفصاف PAS
إصابات العلق الكبدي والشريطيات	٣٠٠ ملغ / كغ يومياً على مدى ٦ مرات	Plavetrin بيافيترين (Piprazin) (البرازين)

Polymxin بولي ميكسين	عن طريق الفم مع العلف ٢٠ - ٣٠ ملغ / كغ وزن حي انظر أخضر الملائيت	معالجة الأمراض الجرثومية
بروتوسيد Protocid		
ريفانول Rivanol	حمام دائم: ١ غ لكل ٥٠٠ ل ماء	طفيليات جلدية
حمض الصفصاف	حمام قصير: ٢,٥ غ / ل لمدة ٣٠ دقيقة	الاصابة بالكوسيتات، وقمل البيسيكولا، الليرنايا Cistia, piscicola Lernaea
ستوفارزول Stovarsol	عن طريق الفم مع العلف ١٠ ملغ / كغ وزن حي على مدة ٤ أيام	معالجة مرض الدوران والإصابة بالبهيكاميتا Hexamita
Sulfadiazin سلفاديازين (Sulfonamid) سلفوناميد	حمام دائم: ١٠٠ - ٢٥٠ ملغ / ل ماء على مدى ٣ - ٤ أيام	الأمراض الجرثومية
Sulfamerazin سلفاميرازين (سلفاميثيازين، أو سلفيكوزازول سلفوناميد)	عن طريق الفم مع العلف ١٢٠٠ - ٢٢٠٠٠ ملغ / كغ علف أو ١٢٠ - ٢٢٠ ملغ / كغ وزن حي على مدى ٢١ يوماً	داء الدمال، داء الكولومبارس العصيات الوتدية (الكلية الجرثومي)
سلفانيلاميد Sulfanilamid	حمام دائم ١٠٠ - ٢٥٠ ملغ / ل ماء	الأمراض الجرثومية
سلفاثيازول Sulfathiazol	يستخدم مثل السلفانيلاميد	
السلفازول Sulfasol	عن طريق الفم مع العلف ٢٠٠ ملغ / كغ وزن حي على مدى ٨ - ١٠ أيام	الإصابات الجرثومية المختلفة
سلفوناميد Sulfonamid	مثل سابقاته	
ستربتومايسين Streptomycin	حقن في الخلب كبديل للكلورامفينيكول ١٠ - ٥٠ ملغ / ١٥٠ - ٤٠٠ ملغ من وزن الجسم	الحجاج الايرومونات متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية عند عائلة الشبوطيات

أخماج الزوائف عند سمك الكارب وخصوصاً التي تحدث مقاومة للمعالجة بالكلورامفينيكول	كمزید علفي بواقع ١٠٠ ملغ/ كغ وزن حي على مدى ٦ أيام	
الأمراض الجرثومية	٣ ملغ/ ١٥٠ - ٤٠٠ غ وزن جسم عن طريق الحقن أو الفم على مدى ١٠ أيام	تيراميسين Terramycin
الاصابة بالهيكساميتا عند عند أسماك الزينة	حمام دائم : ٤ - ٦ ملغ/ لتر ماء على مدى ٤ أيام	تتراسيكلين هيدروكلوريد Tetracycline Hydrochlorid
الأمراض الجرثومية	٣٥٠٠ - ٧٥٠٠ ملغ/ كغ علف على مدى ٧ أيام	
داء الوريقات الفلصمية	حمام دائم : ١ , ٢ - ٠ , ٢ ملغ/ لتر ٣ - ٤ مرات بفاصل ٤٨ ساعة	تترامين سلفات النحاس Cu (NH3)4. SO4
داء الوريقات الفلصمية	حمام دائم ٣ , ١ ملغ لكل لتر ماء على مدى ٤٨ ساعة مع اعادة المعالجة ٣ - ٤ مرات	
إصابات الشيلودونيل الكوسيتا، والتريشودنيل والتريشودونيل (ضار بالنباتات)	حمام دائم : ١ غ لكل ١٠٠ لتر ماء ١ , ١ - ١ غ لكل ١٠٠ لتر ماء عند أسماك الزينة	تريبافلافين (كريفلافين) Trypaflavin
الاصابات الموضعية بالجراثيم المخاطية عند أسماك الترويت والحنكليس والكارب.	حمام دائم : لمدة ١٢ ساعة على مدى ٣ أيام متتالية بمعدل ٣ ملغ/ لتر ماء	
	قارن بروابط الأمونيوم	زيفيرول Zinnoxla
	قارن بـ د - ن بوتيل زينوكتيد	

جدول المعقمات

المادة	الاستخدام	استخداماته وطيفه الدوائي
بايلوسيد شركة باير	لتعقيم الأحواض ٥, ٠ ملغ/ل المحضر سام للأسماك لذلك لايستخدم إلا في الأحواض الخالية من الأسماك فترة الفعالية ٨-١٠ أيام يمكن بعدها ملء الحوض	يستخدم في مكافحة حلزون الماء الذي يلعب دور العائل الوسيط في نقل ديدان الترياتودا Trematodet
بنزال كونيوم كلورايد Benzal Konium Chlorid	١- التطهير الأدوات ٥, ٠٪ محلول لمدة ساعتين ٢- تطهير الأيدي محلول ٢٪ لمدة ٥ دقائق	
كلس حي	لتعقيم الأحواض ١٠-١٥ طن لكل هكتار يرش كبودرة في الأحواض الجافة أو في الأحواض المملوءة ولايجوز تربية الأسماك في هذه الأحواض إلا بعد مرور ٣ أسابيع	مكافحة حلزون الماء وعلق الأسماك كذلك الأحواض المصابة بمرض الدوران والأمراض الجرثومية الأخرى
كلور الكلس Ca cl (ocl) محتوي على ٣٥٪ كلور فعال	١- لتعقيم الأحواض ٢٠٠-٣٠٠ ملغ/ل لمدة ١٢ سا ٢- تعقيم الأجهزة ٢٠٠-٤٠٠ ملغ/ل لمدة ١٢ سا	متلازمة الأنتانمية الجلدية الحشوية الانتاغية النزفية الحموية خج الكيس السباحي الحموي والإصابة بطفيليات الميكوزوما والتطهير العامة
كوبرافيت Cupravit	تعقيم الأحواض ١-٢ كغ/هكتار	مكافحة حلزونات الماء كمائل وسطي لديدان التري تودا Trematoda
فورمالين (الشكل التجاري) يكون بتركيز ٣٨-٤٠٪	١- في أحواض التربية ٤٠-٨٠ مل/ل من الفورمالين التجاري لمدة ١-٢ سمع ضرورة غسل الأحواض بشكل جيد بالماء قبل إعادة استخدامها	تطهير عام
	٢- تطهير الأجزاء المعدنية محلول فورمالين ٥٪ لمدة نصف ساعة	لمكافحة الجراثيم والطفطور والحما الراشحة وطفيليات الأسماك بإستثناء بيوض الديدان

ولا يجوز استخدامه إلا بدرجات حرارة حوالي أو تزيد عن ٥ درجة مئوية يحصل ترسبات بيضاء من مادة البارافورم ألدهيد Paraform-aldehyd	٣- تطهير الأجزاء البلاستيكية والخشبية محلول فورمالين ٥٪ لمدة ٢ ساعة	
التطهير العام في حالات الإصابات الحموية	٥٠٠ غ/م ^٣ = ٥ طن/ هيكتار	الكلس المائي والمطفأ Ca(OH) ₂
جراثيم حمات راشحة بلدور، خمائر، فطور	١- تعقيم الأجهزة ٥٠-٧٥ ملغ/ل لمدة ٧-١٠ دقائق بدرجات حرارة تقل عن ٣٥ م	اليودوفور يحتوي على اليود بروابط خفيفة ويجب مراعاة استخدام الواقيات كالمظار الواقية والقفازات المطاطية والجزمات المطاطية والمريول المطاطي أثناء تحضيره ويتم التطهير باستخدام القناع الواقية ومن مستحضراته التجارية بيريدين - بتيادين سيكودين
تطهير بيوض أسماك السلمون الزنجور ويمكن أن يتم ذلك في أي مرحلة أي في اليوم الأول بعد الإخصاب أو أثناء تطور البويضة	٢- تطهير البيوض ٥٠-١٠٠ ملغ/ل مادة فعالة لمدة ١٠ دقائق أو محلول ١٪ لمدة ١٠ دقائق	بيتاكلور فينولات الصوديوم
مكافحة حلزون الماء الذي يعتبر وسيطاً في ديدان التريماطودا Trematoda	تعقيم الأحواض ٨ ملغ/ل في الأحواض الخالية من الأسماك حيث أن هذه الجرعات سامة ويبقى الحوض لمدة ٨ أيام من التعقيم دون أسماك	ماءات الصوديوم NaOH
تطهير عام	يستخدم كمحلول ٢٪ لتطهير الطاولات والأشياء الثابتة ومدة فعاليته لا تقل عن ٤٠ ثانية كحد أدنى	حمض فوق الخل
	تطهير الأجزاء الملوثة ومحلول ١٪ يضاف إليه	

	<p>ميتافوسفات الصوديوم الغازي</p> <p>بنسبة ١٪ مدة التهطير ١٥</p> <p>دقيقة المادة الفعالة ٤٨٪</p> <p>حمض فوق الخل</p>	
<p>مطهر جيد للجراثيم</p> <p>والطفيليات وبيض</p> <p>الديدان وسل الأسماك</p>	<p>في معالجة أحواض النقل والأجهزة</p> <p>والأحواض المائية أثناء الإصابة</p> <p>بسل الأسماك محلول ٣ - ٥٪ لمدة</p> <p>٢ ساعة مع ضرورة غسل</p> <p>هذه الأحواض جيداً بالماء قبل</p> <p>استخدامها حتى لا يظهر طعم المطهر</p> <p>عل الأسماك</p>	<p>الفينول ومشتقاته</p> <p>(فينول الهالوجين</p> <p>الكلوي ٢٥ جزء +</p> <p>سلفونات البرافين ٣٠</p> <p>جزء + قلوي حر ٢,٣</p> <p>جزء + ماء مقطر حتى</p> <p>١٠٠ جزء) = وفاسبت</p> <p>تجاري (كربزول ٢٩</p> <p>جزء + فينول عالي</p> <p>٣ جزء + مونوسلفات</p> <p>قلوية ٢٨ جزء + ماء</p> <p>حتى ١٠٠) =</p> <p>ميلوزول تجاري</p>

فهرس المصطلحات العلمية

A

Actinomycetallis	شعاعيات
Activa	فعالية
Adenoma	غَدُوم «ورم غدي»
Adeno viruses	الحمات الغدية
Aaomonas	ايروموناس
Aeromonas punctata	ايروموناس المنقطة
Agony	الاحتضار
Agranulo Cytosis	المحبيات
Alglcides	مبيدات الطحالب
Amoeboblast	أرومة أميية
Anatomy	تشريح
Angulla orthmyxo virus	الحمات المخاطية السوية
Annelida	ديدان العلق الحلقية
Antibiotics	صادات حيوية
Antigen	مستضد
Apharungostrigea Cornu	آفارونغوستريغياكورنو
Apophallus donicus	أبوفالوس دونيكوس
Apophallus Coregoni	أبوفالوس كورييجوني
Apophallus Coregoni	أبوفالوس الياباني
Apophallus Japanicus	أبوفالوس لولياسوس
Argulus of the Carp	الإصابة بقمل الكارب
Arteries	شرايين
Ascites	حبن
Ascorbic acid (vit.c)	حمض الاسكوربيك «فيتامين ج»
Aspergillus Felavus	فطر الرشاشية فلافوس
Asphexia	اختناق
Ataxia	ترنح

B

Bacteraemia	تجرثم الدم
Bacterial Aeroceystitis	التهاب الكيس الهوائي الجرثومي
Bacterial Gill Rot	مرض تعفن الغلاصم الجرثومي
Bacterial Kidney Infections	الأخماج الجرثومية
Bacterial Kidney disease	داء الكلية الجرثومي
Bacterial Tail and Fin Rot	تعفن الزعانف والذيل الجرثومي
Barsch	سمك البارش
Bast philes	الخلايا القاعدية
Best membrane	الغشاء القاعدي
Blue Sac disease	مرض استسقاء الكيس المحي
Bone	عظم
Bothrio Cephalus	الشريطية - بوثر يوسيفالوس
goukongensis	كوفكونجنسنر
Brain	الدماغ
Branchio myces demigrans	الفطر الفلصمي المتشعب
Branchio myces sanguinis	الفطر الفلصمي الدموي
Branchio mycosis	مرض تعفن الغلاصم الفطري
Brucella	بروسيلة

C

Calica viruses	الحمات الكؤيسية
Catarrhal Enteritis	إلتهاب الأمعاء الرشحى
Catarrhal Enteritis	سرطانة
Caryophyllus Fimbriceps	الديدان القرنفلية Caryophyllida
Caryopy	دودة كار يوفيللوس فيمبيريسبس
Caryorrhesis	تغلظ نووي
Cercaria and meta cercaria	تمزق نووي
Cerebellum «meten Cephalon»	يرقات الديدان الماصة السركاريا والميتاسركاريا
	المخيخ «الدماغ الخلفي»

Cestoda diseases	الاصابة بالقليديات
Channel Catfish Virus	حمة سمك القط القناني
Chilodonella	الدونيلا الشفوية
Chilodonella cyprini	التشيلودونيلا الشبوطية
Chondroma	الغضروم «ورم غضروفي»
Chromatophores	حاملات الصباغ
Chromatophoroma	الورم الصبغي
Ciliata disease	الاصابة الهدييات
Circulatory	دوراني
Cleavage	التفلج
Clubcells	خلايا كلوب
Columnaris disease	داء كولومناريس
Corona viruses	الحمات التاجية
Coryno bacteria	الوتديات
Costianecatrix	طفيلي الكوستيانيكاتركس
Costiosis	مرض تعكر الغلاصم والجلد المعدي
Crustacea	القشريات
Cryptobia disease	داء الكريبتوبيا
Cryptobia borelli	كريبتوبيا بوريلي
Cryptobia Cyprini	كريبتوبيا الفلصمية
Cryptobia salmositica	كريبتوبيا سالموسيتيكا
Cryptobia salmositica	كريبتوبيا تينكا
Cuticle	القشرة
Cyatocephalosis	الإصابة بدودة السيأتوسيفالوس
Cyatocephalos Truncatus	«سيأتوسيفالوس ترونكاتوس»
Cysten	«بيستين»
Cyprinidae	العائلة الشبوطية
Cystoda	الديدان المقسمة

D

Dactylogyrosis	داء الوريقات الجرثومية
Dactylogyrus anchoratus	داكتيلوجيروس انكوراتوس
Dactylogyrus crassus	داكتيلوجيروس كراسوس
Dactylogyrus ctenophryngodonis	داكتيلوجيروس كيتو فرينفودونيس

Dactylogyrus extensus	داكتيلوجيروس اكتروس
Dactylogyrus formosus	داكتيلوجيروس لاميلاتوس
Dactylogyrus minutus	داكتيلوجيروس مينوتوس
Dactylogyrus vastator	داكتيلوجيروس فاستاتور
Daphnia magna	دافنيا مافنا
Degeneration	استحالة
Dermis	أدمة
Detergents	منظفات
Diencephalon	الدماغ الثاني
Digestive	هضمي
Digramma interrupta	دودة ديفراما اينتروبتا
Diphyllbothrium latum	الشريطية ديفيللوبوثريوم لاتوم
Diplostomum baeri	ديبلوستوم بيرى
Diplostomum complatum	ديبلوستوم كوبلاتانوم
Diplostomum	ديبلوستوم سباتاسيوم
Dino Flagellata diseases	الأمراض الناتجة عن سوطيات الدنيو
Disease	مرض
Ductus Cuvieri	القناة العامة

E

Edward siella tarda	ايدوار زيلا تاروا
Eimeria Carpellii	الأيمرية كاربيلي
Eimeria subepithelialis	الأيمرية تحت الظهارية
Entertiitis coccidiosis of the Carp	الأكرية المسببة لالتهاب الأمعاء عند الكارب
Enviroment disease	الأمراض البيئية
Eosinophiles	الخلايا الحامضية
Epidermal hyperplasia	فرط التنسج تحت الجلدي
Epidermis	البشرة
Epithelial hyperplasia	فرط تنسج ظهاري
Epithelionma	ظهاروم (ورم ظهاري)
Ergasilosis synergasitosis	الاصابة بقمل الغلاصم
Ergasilosis synergasitosis	الارغاسيلوس برياني
Ergasilus briani	الارغاسيلوس بيوتغري
Ergasilus gibbus	الارغاسيلوس غيوس

Ergasilus sieboldi	الارغاسيلوس سيبولدي
Erosions	تآكلات
Erythro blast	الأرومات الحمراء
Erythro dermatitis of the Carp	التهاب الجلد الاحمراري عند سمك الكارب
Eubacteriales	الجراثيم الحقيقية
Excretoty	اطراح

F

Fibro epithelioma	ورم ظهاري ليفي
Fibroma	ليفوم «ورم ليفي»
Fins	زعانف
Fish	أسماك
Fish leech	علق الأسماك
Flagellata diseases	الأمراض الناتجة عن السوطيات
Flexbacter columnaris	جراثيم فليكسياكتر كولومناريس
Fluoresens	ومضاني
Folic acid	حمض الفوليك
Fungal infections	الأمراض الفطرية
Furunculosis	داء الدمال

G

Gastrulation	المعيدة
Genus Lymphocyst	جنس الكيسات الليمفاوية
Gill arch	القوس الغلصمية
Granule	حبيبي
Granuloma	ورم حبيبي
Gyrodactylus Cyprini	جيروداكتيلوس الشبوطية
Gyrodactylus disease	الإصابة بالجيروداكتيلوس
Gyrodactylus elegans	جيروداكتيلوس اليغانس
Gyrodactylus Saprostonae	جيروداكتيلوس سبروستونا

H

Herbicides

Herpes viruses

Herpes viruses salmonis

Heterophile

Hexamita disease

Hexamita salmonis تبيغ

Hypoersensitivity

Hypodermis

Henneguya psorospermica هينوغوبابسوروسبيرميكا

مبيدات الأعشاب

الحماة الخلئية

حمى حلا الترويت

الخلايا المتغايرة

داء الهيكساميتا

طفيلي الهيكساميتا السالموني

Hyperplasia

فرط الحساسية

اللحمة «الطبقة تحت الأدمة»

I

Ichthiophonus hoferi

Ichthyophthirios multifiliis

Ichthyophthiriosis

Icosaeder

Ictaluridae punctatus

Ictaluridae punctatus

Immuno fluorescenc Test

Inclusion bodies

Infectious

Infectious

Inheritant diseases

Inosit

Integumentary

Intestine

Irido viruses

Irreversible toxication

Invasion diseases

البوغ السمكي هوفيري

الاكتيوفثيريوس مولتي فيلليس

مرض الصدف

شكل موشوري

سمك القط المنقط

اختبار الومضان المناعي

الفلوبيولين المناعي النوم

أجسام احتوائية

أمراض خمجية

أخماج

أمراض وراثية

الانيوسيت

كافي «جلدي»

أمعاء

الحماة القرزحية

التسمم اللاعكوسي

أمراض غازية

K

Khawia sinensis

ديدان الخافيا سينسز

M

Macro phages

البالعات الضخمة

Malpighian cell

خلية مالبيجي

Medulla oblongata

البصلة السبلالية

Melano Sarcoma

القرن الملاني

Metasta

نقيلة

Mesen cephalon

الدماغ الأوسط

Mini mata disease

مرض فينيماتا

Mito chondria

المتقدرات

Mono cytes

وحيدات النوى

Monogenea

الديدان الماصة العالقة

Mouth

الفم

Mucosa

مخاطية

Muscles

عضلات

Musculo skeletal

عضلي هيكل

Myofibroma

الورم الليفي العضلي

Myoma

المضلوم «ورم عضلي»

Myomeres

القييات العضلية

Myotomes

الأجزاء العضلية

Myxobacteriosis

الجرائيم المخاطية

Myxobolus cyprini

الميكسوبولوس الثبوتية

Myxobolus lucio percae

الميكسوبولوس ليوسوبيرمي

Myxobolus pfeifferi

الميكسوبولوس فيفري

Myxococca caae

المكورات المخاطية

Myxosoma cerebri

الميكسوزوما القحفية

Myxosomatosis

مرض الدوران

N

Necrose	نخر
Nematoda	ممسودات
Neutrophile	عصبي Nervous
Neuvoma	خلايا متعادلة
Niacin	عصبوم «ورم عصبي»
Nocardia	نياسين
Nodular coccidiosis	نوكارديا
Nodulus diseases	الأكرية العقدية
Non - defines infections	أمراض العقيدات
	أخماج غير مصنفة

O

Ocellatum	مرض الأوسيلاتوم
Oedema	وذمة
Oesophagus	المري
O. I. E.	المكتب الدولي للوبائيات
Oncorhynchus masou Virus	حمة اللاكس
Oodinium Ocellatum	الأوأودينيوم أوسيلاتوم
Opisthorchis Felineus lenuicollis	علق الكبد القططي
Opisthorchis sinensis	علق الكبد الصيني
Orthomyxo Viruses	الحمات المخاطية السوية
Osmerus mordax	قوس قزحي
Osmoregulatory	الضغط الاسموزي
Osteoma	المعظموم «ورم عظمي»
Osteomalacia	لين العظام
Ovary	مبيض
Oxytetracyclin	أوكسي تتراسكلين

P

Pantothén acid	حمض البانتوثين
Parasitic diseases	الأمراض الطفيلية
Parasitologic	طفيلي
Peripheral nerves	الأعصاب المحيطية
Peritonitis	إلتهاب الخلب
Pesticides	مبيدات الهوام
Philometroides lusii	فيلومترويدز لوسي
Pike	سمك الكراكي
Picornan viruses	الحماة البيكوروناية
Pillularis disease	داء بيللولاريس
Pisciola geometra	بيسكولا جيومترا
Plaque test	اختبار التبقع
Plasmodia	المتصورات
Posthodiplostomum cuticola	بوستوديبلوستوم كويتكولا
Pox - epithelioma	ظهاروم الجدري
Protoplasm	جئلة الخلية
Pseudo monadales	الزوائف
Psychrophilosis	مرض الماء البارد
Punctata	منقط - مرقط
Pustle	بثرات

R

Rau	خشن
Rectum	المستقيم
Red Fish perch	سمك البيرش النهرية الحمراء
Renal	كلوي
Reo viruses	الحماة الريوية (التنفسية المعوية)
Reproductive	تناسلي
Respiratory	تنفسي
Respiratory	الحماة الخلفية

Rhabdo Viruses	الحمات الربدية
Rhabdo virus carpio	حمة الربد والشبوطية
Salmonidae	عائلة السلمون
Sanguinicola armata	سانغوينيكولا آرماتا
Sanguinicola inermis	سانغوينيكولا اينرميس
Sanguinicola intermedia	سانغوينيكولا انترميديا
Sanguinicolosis	مرض الديدان المعوية
Saprolegnia Achlya	مرض عفن الأسماك الفطرية
Sarcoma	غرن
Schlele	سمك الشلية
Scoliosis	جنتف
Secondary lamella	الصفيحة الثانوية
Serum neutralizaion test	اختبار التعادل المصلي
Septi caemic dermo visceralis Syndrom	Serum neutralizaion test
Smelt virus	متلازمة الانتانمية الجلدية الحشوية
Smooth	حمة سميلت
Spinal Cord	ملساء
Spirillaceae	الحبل الشوكي
Sporozoa diseases	الجلزونيات
Spottingess of carp	أمراض البذيرات
Spring viraemia of carp	مرض تبقع أسماك المياه العذبة
Staphylococcus aureus	حماتية الربيع عند سمك الكارب
Stomach	مكورات عنقودية ذهبية
Stoma papilloma Of the Eels	المعدة
Strain	ورم الفم الحلبي عند سمك الحنكليس
Streptococcus foecium	عتره
Stress	مكورات عقدية فوسيوم
Subcutis	إجهاد
	تحت الأدمة

Swim bladder	كيس السباحة
Syncytia	مشتعلة خلوية
Synergasillus Lienl	فعل الغلاصم ليفي
Synergasillus major	فعل الغلاصم ماجور
Tectum	سقف العين
Telen Cephalon	الدماغ الانتهائي
Telen Cephalon	الأسماك العظمية
Teleosts	خصية
Tetracotyle intermedia	جنس التراكوتيل
Tetra Cotyle Intermedia	تتراكوتيل انترميديا
Tetra Cotyle percae Fluvialilis	تتراكوتيل بيركا فلوفايتيليس
Tetra Cotyle Variegata	تتراكوتيل فاريفاتا
Tetra onchus monenteron	تراأونكوس مونيتيرون
The lohanelius periformis	الثيلوهانيللوس بيريفورميس
Thrombocytes	الصفائح الدموية
Trabeculae	ترابيق
Tract	مسلك
Triacnophorus nodulosus	دودة التريوفوروس العقدية
Trichodina	التريشودينا
Trichodina domerguei	التريشودينا ديميرغوي
Trichodina nigra	التريشودينا نيفرا
Trichodina pediculus	التريشودينا بيديكولوس
Trichodina reticulata	التريشودينا الشبكية
Trichodinella	التريشودنيللا
Trichodinella bulbosa	التريشودنيللا بلبوزا
Trichodinella epizootica	التريشودنيللا الوبائية
Trichodinosia	الإصابة بالتريشودينا
Tripartilella	التريبارتيللا
Tropho Cytes	خلايا غازية
Trypanosoma	المثقيات
Tuberculosis	داء السل

U

Ulcerative dermal necrosis	النخر الجلدي التقرحي
Ulcer	تقرح
Undissociated	غير متفارقة

V

Veins	أوردة
Velvet disease	المرض المخملي
Vesiculo Virus	الحمات الحويصلية
Vibrio	الضبات
Viral haemorrhagic Septicaemia	الانتانمية النزفية الحموية
Viral infections	الأخماج الحمية

W

Worm disease	أمراض الديدان
--------------	---------------

X

Xantophyle	الأصبغة الصفراوية
------------	-------------------

Z

Zygot	بيضة ملقحة
-------	------------

الفهرس

• المقلمة	٥
• كلمة الشكر	٧
• المدخل	٩
• تشريح وفيزيولوجيا الاسماك العظمية	١٥
• أمراض الاسماك	٤٥
• الأخماج الحموية	٤٨
• الأخماج الجرثومية	٧٨
• الأخماج غير مصنفة الاسباب	١٠٠
• الأمراض الفطرية	١١١
• الأمراض الطفيلية	١١٧
• الأمراض الناتجة عن سوطيات الدينو	١١٨
• الأمراض والأضرار الناتجة عن البيئة	١٥٧
• اضطرابات الاستقلاب الناتجة عن التغذية	١٧٣
• الأمراض الوراثية	١٧٧
• الأمراض الورمية	١٧٨
• دلائل تشخيصية لأمراض الاسماك	١٨٧
• جدول الأدوية	١٩٦
• جدول المعقات	٢٠٥
• فهرس المصطلحات العلمية	٢٠٨
• الفهرس	٢٢١

الخطأ	الصواب	الصفحة	السطر
الفدية	الغديّة	٥١	١
العالم	العامل	٥١	٥
الفرن	الفرن	٥٢	١٨
الفامبورو	الفامبورو	٥٣	١٩
TPN	IPN	٥٥	٨
THN	IHN	٦٣	١٧
حمائية	حمائية	٦٦	١٥
Vulcers	Ulcers	٦٨	الأخير
الإنتاغية	الإنتاغية	٧٠	٥
الحمى	الحمض	٧٠	١٠
وي متلىء	وي متلىء	٧١	١٢
Res	Red	٨٠	١٤
Uccer	Ulcer	٩٢	١٩
العام	العامل	٩٢	٢٤
الكورامفينيكول	الكورامفينيكول	١٠١	١٩
الايردموتاس	الايردموتاس	١٠٥	١
الدهاء	الب هاء	١٠٨	٢
سماكة	سماكة	١٢٠	٧
بالإنتاغية	بالإنتاغية	١٢٢	٥
شفع	شفع	١٧	٢٤
النسج	النسيج	١٧	٢٦
Hypodermois	Hypodermis	١٨	٩
المتقدّرت	المتقدّرات	١٩	٥
Centlrachidae	Centrachidae	٢٢	٥
بنيته	بنية	٢٢	٩
متفصلة	متفصلة	٢٣	٩
تخطيط	التخطيط	٢٨	١٠
١٠ ، ١ بوتاسيوم	٢٠ ، ١ بوتاسيوم	٣٠	١
فكائفتها	فكائفتها	٣٢	٢٢
الصفريّة	الصعترية	٣٣	١٨
الانتفاء	الانتفاء	٣٥	٣
الإداري	الإرادي	٣٨	٢٢
بحمى	يُحمى	٣٩	٥
والبصلة	أو البصلة	٣٩	الأخير

الأخير	٤٠	كروتين	كروتين
١٩	٤١	مكتف	مكتف
٢٢	٤١	ماوثر	ماوثر
٢٣	٤٩	الإنتامية	الإنتاغية
١٦	٥٠	DNA	DAN
٥	١٣٢	ليخلط	ليخلط
٢١	١٣٢	أسماك	أسماك
الأخير	١٣٥	Trichodina	Trichodian
١	١٤١	فيمبريسيس	فيمبريسيس
٥	١٤٦	gowkongensis	gowkongendis
٩	١٦٢	disease	disease
١٠	١٧٨	الليفوم	الليفوم
٢	١٨٠	Lymphocyst	Lymphocyst

- Sanders, J.E., & Fryer, J.L. (1988): Bacteria of Fish. Methods in Aquatic Bacteriology, John Wiley & Sons Ltd. 115-142.
- Toranzo, A.E., Baya, A.M., Roberson, B.S., Barja, J.L., Grimes, D.J., & Hetrick, F.M. (1987): Specificity of Slide Agglutination Test for Detecting Bacterial Fish Pathogens. Aquaculture, 61, 81-97.
- Trust, T.J. (1986): Pathogenesis of Infectious Diseases of Fish. Ann. Rev. Microbiol. 40, 479-502.
- Winton, J.R. (1983): Prophylaxis and Treatment of Endemic Infectious Diseases of Fish and Shellfish. Proceedings of the International Conference on Marine Resources of the Pacific, 365-369.
- Winton, J.R. (1988): Picornaviruses and Reoviruses of Fishes. International Symposium on Viruses of Lower Vertebrates.
- Winton, J.R., Rohovec, J.S., & Fryer, J.L. (1983): Bacterial and Viral Diseases of Cultured Salmonids in the Pacific Northwest. Oregon State University, Sea Grant College Program, ORESU-R-83-018.

- Fryer, J.L., Amend, D.F., Harrell, L.W., Novotny, A.J., Plumb, J.A., Rohovec, J.S., & Tebbit, G.L. (1977): Development of bacterins and vaccines. Oregon State University. Sea grant college program Publication no. ORESU-T-77-012.
- Fryer, J.L., Rohovec, J.S., Pulford, E.F., Olson, R.E., Ransom, D.P., Winton, J.R., Lannan, C.N., Hedrick, R.P. & Groberg, W.J. (1979): Proceedings from a conference on disease inspection and certification of fish and fish eggs. Oregon State University, Sea grant college program, Publication no, ORESU-W-79-001.
- Fryer, J.L., Rohovec, J.S., Tebbit, G.L., McMichael, J.S., & Pilcher, K.S. (1976): Vaccination for control of infectious diseases in pacific salmon. *Fish Pathology*, 10(2) 155-164.
- Ishigaki, K., Kodama, H., Hayashi, Y., Izawa, H.; Suzuki, S., & Saneyoshi, M. (1987): Pathological characteristics of Salmonid Herpesviruses and Antibody Production of the Virus-Infected Fish. *Jpn. J. Vet. Sci.* 49(3): 403-409.
- Kimura, T., Yoshimizu, M., & Wada, M. (1983): In vitro antibacterial activity of the combination of sulphadiazine and trimethoprim on bacterial fish pathogens. *J. Fish. Dis.* 6, 525-532.
- Kinkelin de, P. (1986): Diagnostic of virus diseases of Fish. Proceedings of the IVth International Symposium of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Amsterdam, 400-408.
- Mulcahy, D.M., Tebbit, G.L., Groberg, Jr. W.J., McMichael, J.S.; Winton, J.P., Hedrick, R.P., Philippon-Fried, M., & Fryer, J.L. (1980): The occurrence and distribution of Salmonid Viruses in Oregon. Oregon State University, Sea grant college program, ORESU-T-80-004.
- O'Leary, P.J., Rohovec, J.S., & Fryer, J.L. (1979): A further Characterization of *Yersinia ruckeri* (Enteric Redmouth Bacterium). *Fish Pathology*, 14(2) 71-78.
- O'Leary, P.J., Rohovec, J.S., Sanders, J.E., & Fryer, J.L. (1982): Serotypes of *Yersinia ruckeri* and their Immunogenic Properties. Oregon State University, Sea grant college program, Publication no. ORESU-T-82-001.
- Pilcher, K.S., & Fryer, J.L. (1980): The viral diseases of fish. Oregon State University, Sea Grant college program, ORESU-R-80-019.
- Roberts, R.J. (1978): *Fish pathology*. Bailliere Tindall. London.
- Roberts, R.J. (1985): *Grundlagen der Fischpathologie* verlag. Paul Parey, Berlin and Hamburg. Übersetzt neubearbeitet von Hans-Jürgen Schlotfeldt.

REFERENCES

قائمة بالمراجع العلمية الهامة المستخدمة في هذا الكتاب

- حاغور، رضوان . السمير، عبد الرزاق . حداد، تامر . (1984) تربية الأسماك وأمراضها . منشورات جامعة البعث ، كلية الطب البيطري .
- طباع، دارم (1989-1988) : أمراض الأسماك ، محاضرات كلية الطب البيطري ، جامعة البعث .
- Aalund, O. (1987): The veterinarian's role in ensuring safe aquaculture and fisheries products. Royal Vet. Agric. Uni. Denmark.
- Ahne, W. (1985): Virusinfektionen bei Fischen: Ätiologie, Diagnose und Bekämpfung. Zbl. Vet. Med. B,32,237-264.
- Ahne, W. Jiang, Y. & Thomsen, I. (1987): A new virus isolated from cultured grass carp *Ctenopharyngodon idella*. Dis. aquat. Org.3, 181-185.
- Amandi, A. Holt, R.A. & Fryer, J.L. (1985): Observations on *Myxobolus insidiosus*, A parasite of Salmonid Fishes. Fish Pathology 20 (2/3) 287-304.
- Amlacher, E. (1986): Taschenbuch der Fischkrankheiten. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
- Banner, C.R., Rohovec, J.S., & Fryer, J.L. (1982): A rapid method for labeling rabbit immunoglobulin with fluorescein for use in detection of fish pathogens. Bull. Eur. Ass. Fish Path. 2,35-37.
- Fryer, J.L. (1981): Bacterial kidney disease of salmonid fish. Ann. Rev. Microbiol. 35,273-298.
- Fryer, J.L., & Rohovec, J.S. (1984): Principal bacterial diseases of cultured marine fish. Helgoländer Meeresunters 37, 533-545.

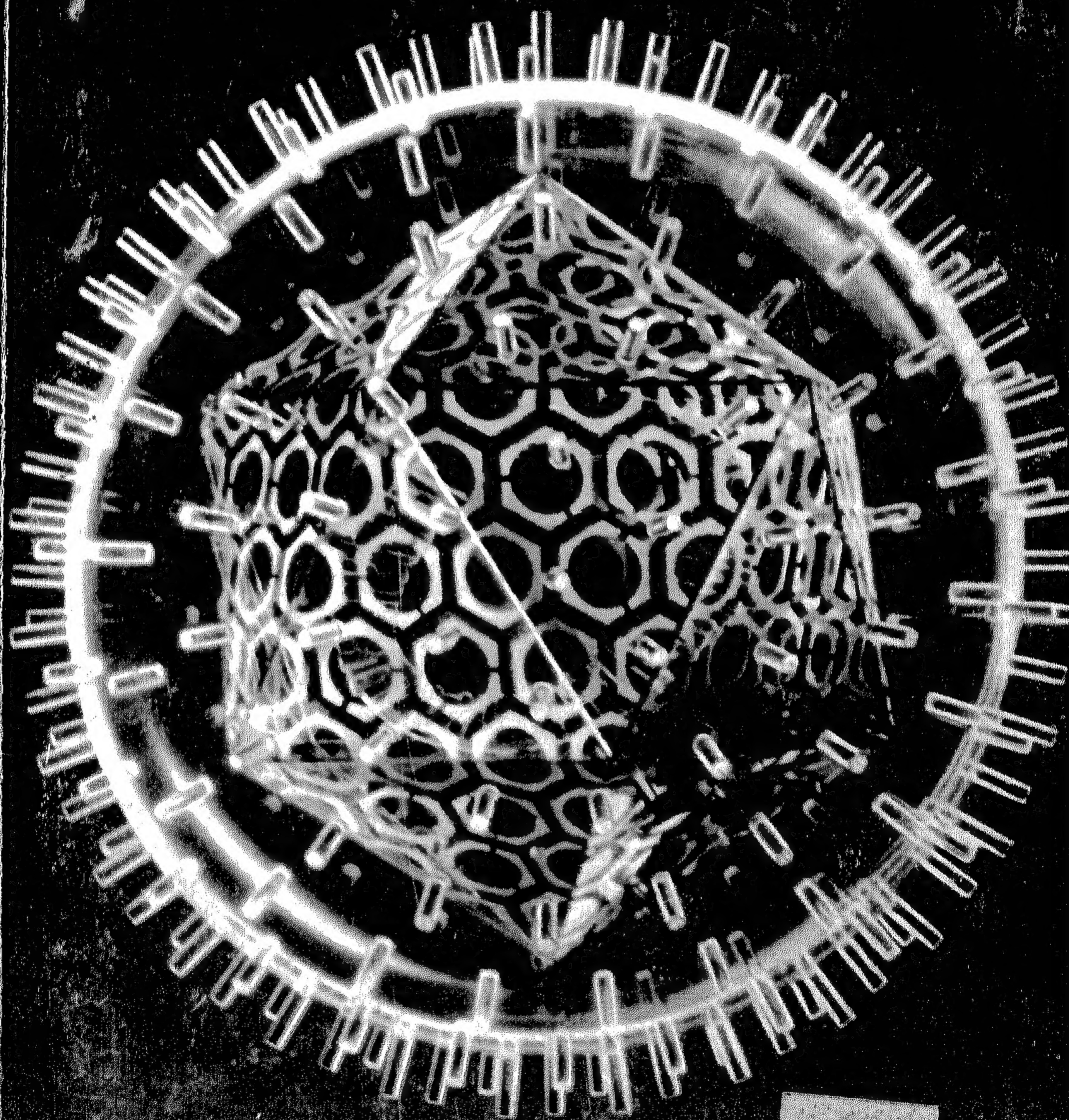
Fish Diseases

Abdelrazzak Askar	Masmady Sawadogo
Atia Nader	Mohammad Mokhles Ahdab
Ghassan Hilaly	Mohammad Riad Dayob
Haitham Bakbak	Mohunnud Zeiter
Iman Kassab	Nada Hazwany

Safaa Haddad

Supervisor
Dr. DaremTabbaa

Fish Diseases



R02.790

Supervisor
Dr. Darem Tabbaa